Fluke 434/435

Three Phase Power Quality Analyzer

Guia do Usuário

PO
Abril 2006, Rev. 1, 04/2007

Table of Contents

Capítulo 1
Aspectos gerais

Introdução

Este capítulo fornece informações sobre vários aspectos gerais e importantes do Fluke 434/435 Three Phase Power Quality Analyzer (analisador de qualidade de potência trifásica) - de agora em diante chamado de “Analyzer”.

Ele aborda:

- Condições de garantia e responsabilidade.
- Declaração de conformidade.
- Nota de expedição: Pesquisa dos itens que devem estar incluídos no kit do Analyzer.
- Como contatar um centro de serviço.
- Informações de segurança: **Leia primeiro!**

Garantia limitada e limitação de responsabilidade

Todo produto Fluke é garantido contra defeitos de material e de fabricação sob condições normais de utilização e serviço. O período de garantia é de três anos para o Analyzer e de um ano para seus acessórios. A garantia é válida a partir da data de expedição. A garantia das peças, das reparações e dos serviços de assistência é válida por 90 dias. Esta garantia é válida somente para o primeiro comprador ou para o cliente final de um revendedor autorizado Fluke e não é aplicada a fusíveis, a baterias descartáveis ou a qualquer outro produto que a Fluke considerar ter sido utilizado de maneira errada, modificado, mal cuidado ou danificado por acidente ou por condições anormais de funcionamento ou manipulação. A Fluke garante que o software funcionará substancialmente de acordo com as especificações funcionais por 90 dias e que este foi gravado em um sistema sem defeitos. A Fluke não garante que o software esteja livre de erros ou que opere sem interrupções.

Os revendedores autorizados Fluke estenderão esta garantia para produtos novos e não utilizados somente para clientes finais, mas não têm a autoridade para estender uma garantia maior ou diferente no nome da Fluke. A garantia é válida se o produto é comprado através de um revendedor autorizado Fluke ou se o comprador tiver pago o preço internacional. A Fluke reserva-se o direito de faturar o comprador pelas despesas de importação de reparação/peças sobressalentes quando o produto adquirido em um país for submetido a reparação em um outro.

A obrigação de garantia é limitada, por escolha da Fluke, ao reembolso do preço de compra, à reparação gratuita ou à substituição de um produto defeituoso que seja remetido a um centro de serviço autorizado Fluke dentro do período de garantia.

Para obter o serviço fornecido pela garantia, contate o centro de serviço autorizado Fluke mais próximo ou remeta o produto, com uma descrição do defeito e com as despesas de remessa e seguro pagas, ao centro de serviço autorizado Fluke mais próximo. A Fluke não assume nenhuma responsabilidade por danos durante o transporte. Depois da reparação, o produto será remetido ao comprador, com transporte pago adiantado. Se for determinado que o defeito foi causado por uso incorreto, modificação, acidente ou condições anormais de funcionamento e manipulação, a Fluke fará um orçamento dos custos de reparação e pedirá a autorização do cliente antes de começar o serviço. Após a reparação, o produto será remetido ao comprador, com o transporte pago, junto com a conta pela reparação e pelas despesas de transporte.

ESTA GARANTIA É A ÚNICA VÁLIDA E SUBSTITUI TODAS AS OUTRAS GARANTIAS, EXPLÍCITAS OU IMPLÍCITAS, INCLUSIVE, MAS NÃO LIMITADA A ELAS, QUAISQUER GARANTIAS IMPLÍCITAS DE COMERCIALIZAÇÃO OU ADEQUAÇÃO PARA UM FIM ESPECÍFICO. A FLUKE NÃO SE RESPONSABILIZA POR DANOS OU PERDAS ESPECÍFICOS, INDIRETOS, INCIDENTAIS OU CONSEQUENTES, INCLUSIVE PERDA DE DADOS, TANTO DERIVADOS DA QUEBRA DE GARANTIA, COMO BASEADOS EM CONTRATO, AGRAVO, CONFIANÇA OU OUTROS.

Dado que alguns países ou estados não permitem a limitação dos termos de uma garantia implícita, nem exceção ou limitação de danos incidentais ou conseqüentes, as limitações e exceções desta garantia poderão não ser aplicadas a todos os compradores. Se alguma cláusula desta Garantia não for considerada válida ou praticável por um tribunal competente, este julgamento não afetará a validade ou vigência das outras cláusulas.

Fluke Corporation, P.O. Box 9090, Everett, WA 98206-9090 EUA, ou
Fluke Industrial B.V., P.O. Box 90, 7600 AB, Almelo, Holanda

Declaração de conformidade

Declaração de conformidade

para

Fluke 434/435

Three Phase Power Quality Analyzers

Fabricante

Fluke Industrial B.V.
Lelyweg 14
7602 EA Almelo
Holanda

Declaração de conformidade

Baseado em resultados de teste com padrões apropriados,
o produto está em conformidade com a
Diretiva de compatibilidade eletromagnética 89/336/EEC
Diretiva de baixa voltagem 2006/95/EC

Testes de exemplo

Padrões utilizados:

EN 61010-1 2a. edição
Requisitos de segurança para equipamentos elétricos destinados a medição, controle
e uso em laboratório

EN 61326 – 2002
Equipamentos elétricos para
medição, controle e uso em laboratório
Requisitos de EMC (compatibilidade eletromagnética)

Os testes foram realizados em uma configuração típica.

Esta conformidade é indicada pelo símbolo CE, ou seja, “Conformité Européenne”.

Nota de expedição

Os seguintes itens estão contidos no kit do Analyzer:

Nota:

Na entrega, a bateria NiMH recarregável do Analyzer está descarregada. Consulte a seção "Como ligar o Analyzer", no Capítulo 4.

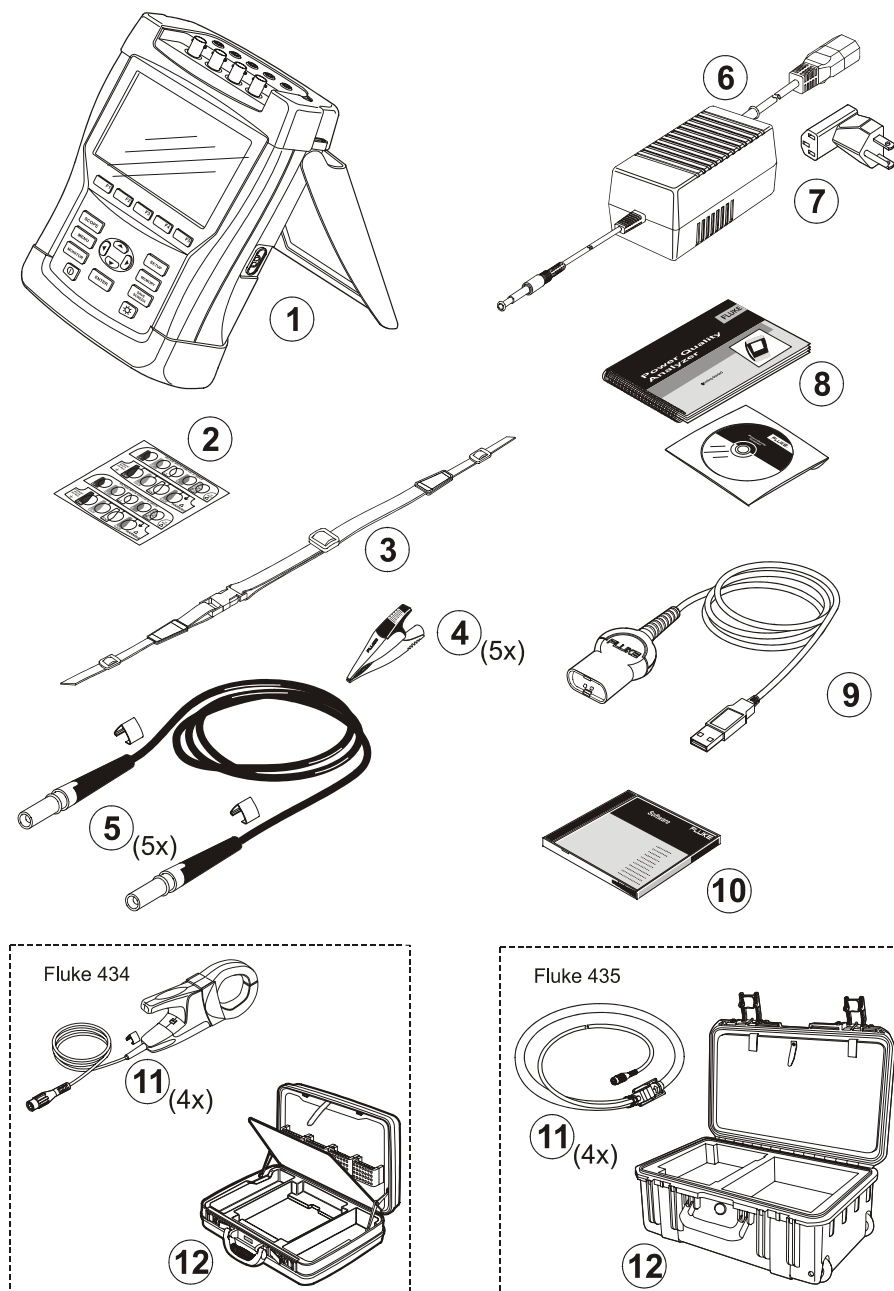



Figura 1-1. Conteúdo do kit do Analyzer

No.	Descrição	
1	Analisador de qualidade de potência	
2	Conjunto de decalques para tomadas de entrada	
3	Correia de suspensão	
4	Clipes jacaré. Conjunto com 5	
5	Cabos de teste, 2,5 m. Conjunto com 5	
6	Carregador de bateria / adaptador de força	
7	Adaptador de tomada (de acordo com o país)	
8	Guia de Introdução + CD ROM com Guia do Usuário e Guia de Introdução (vários idiomas)	
9	Cabo óptico para USB	
	Fluke 434:	**Fluke 435:**
10	CD ROM com o software FlukeView® para Windows®	CD ROM com o software FlukeView® for Windows® + o software Power Log para Windows®
11	Pinças de corrente CA 400 A (1 mV/A) e 40 A (10 mV/A) ligáveis. Conjunto com 4 i400s.	Pinças flexíveis de corrente CA de 3000 A. Conjunto com 4. Modelo i430flex-4pk.
12	Estojo resistente C430.	Estojo resistente tipo carrinho C435

Como contatar um centro de serviço

Para localizar um centro de serviço autorizado Fluke, visite nosso site da Web, no endereço: www.fluke.com, ou ligue para a Fluke usando um destes números de telefone:

+1-888-993-5853 nos EUA e no Canadá
+31-40-2675200 na Europa
+1-425-446-5500 em outros países

Informações de segurança: Leia primeiro

O Fluke 434/435 Three Phase Power Quality Analyzer está em conformidade com:
IEC/EN61010-1-2001,
CAN/CSA C22.2 No 61010-1-04 (incluindo $_{c}$CSA$_{us}$ aprovação),
Norma UL Nº 61010-1,
Requisitos de Segurança de Equipamento Elétrico para Uso em Medição, Controle e Laboratório, Parte 1: Requisitos gerais, Classificado: 600V CAT IV 1000V CAT III Grau 2 de poluição.

Use o Analyzer e seus acessórios somente como especificado no Guia do Usuário. Caso contrário, a proteção fornecida pelo Analyzer e seus acessórios poderá ser danificada.

Um aviso de **Atenção** identifica as condições e ações que são perigosas para o usuário.

Um aviso de **Cuidado** identifica as condições e ações que podem danificar o Analyzer.

Os símbolos internacionais a seguir são usados no Analyzer e neste guia:

⚠	Veja a explicação no manual	☐	Isolamento duplo (classe de proteção)		Informações de descarte
⏚	Terra	Ni MH	Informações para a reciclagem	CE	Conformidade Européia
⎓	Corrente contínua	∿	Corrente alternada	C US	Aprovação para a segurança
	Não aplique em volta de condutores energizados perigosos nem remova de condutores nessas condições		Não descarte este produto como lixo municipal não seletivo. Para informações sobre reciclagem visite o website da Fluke		

⚠ Atenção

Para evitar choques elétricos ou incêndios:

- **Leia todo o manual antes de usar o Analyzer e seus acessórios.**
- **Evite trabalhar sem a ajuda de assistentes.**
- **Não utilize o Analyzer próximo a gases ou vapores.**
- **Use somente as sondas de corrente isoladas, os cabos de teste e os adaptadores fornecidos com o Analyzer ou indicados como adequados para o Fluke 434/435 Analyzer.**
- **Antes do uso, inspecione o Analyzer, as sondas de voltagem, os cabos de teste e acessórios em busca de danos mecânicos e substitua-os se danificados. Procure por rachaduras ou plástico faltando. Preste especial atenção ao isolamento que cerca os conectores.**
- **Remova todas as sondas, os cabos de teste e os acessórios que não estejam em uso.**
- **Sempre conecte o carregador de bateria / adaptador de força primeiro à saída de CA antes de conectá-lo ao Analyzer.**
- **Use a entrada aterrada somente para aterrar o Analyzer e não aplique nenhuma voltagem.**
- **Não aplique tensões de entrada acima das indicadas para o instrumento.**
- **Não aplique voltagens além das classificações marcadas das sondas de voltagem ou pinças de corrente.**
- **Tenha muito cuidado na instalação e remoção da sonda de corrente flexível: desligue a energia da instalação sob teste ou use roupas protetoras adequadas.**
- **Não use plugues BNC ou banana com partes metálicas expostas.**
- **Não insira objetos de metal nos conectores.**
- **Use somente o conjunto de força, Modelo BC430 (Carregador de Bateria / Adaptador de Força).**

- **Antes de usar, verifique se a tensão selecionada/indicada no BC430 está de acordo com a tensão e a freqüência local (veja a figura abaixo). Se necessário, ajuste o interruptor deslizante do BC430 à voltagem correta.**
- **No caso do BC430, use somente adaptadores de tomada CA ou cabos de força CA que estejam de acordo com os regulamentos locais de segurança.**

Interruptor deslizante no carregador de bateria/adaptador de força do BC430 para selecionar a tensão:

⚠ **Tensões máximas de entrada em entradas do tipo banana de voltagem terra:**

Entrada A (L1), B (L2), C (L3), N a GND (Terra): 1000 V Cat. III, 600 V Cat. IV.

⚠ **Tensões máximas em entradas BNC de corrente (veja a marcação):**

Entrada A (L1), B (L2), C (L3), N a GND (Terra): 42 V pico.

Tensões são apresentadas como “tensão de trabalho”. Elas devem ser lidas como Vca-rms (50-60Hz) para aplicações senoidais de CA e como Vcc para aplicações CC.

A Categoria de medição IV refere-se ao serviço de instalação aérea ou subterrânea. A Cat. III refere-se ao nível de distribuição e a circuitos fixos internos a construções.

Se os recursos de proteção estão danificados

O uso do Analyzer de forma diferente da especificada pelo fabricante pode danificar a proteção oferecida pelo equipamento.

Antes de usar o aparelho, inspecione os cabos de teste em busca de danos mecânicos e substitua-os se danificados!

Se o Analyzer ou seus acessórios parecerem estar danificados ou funcionando incorretamente, não os utilize e encaminhe o material para conserto.

Nota

Para permitir conexões a diversos modelos de tomadas de força, o Carregador de Bateria/Adaptador de Força BC430 está equipado com um plugue macho que deve ser conectado a um adaptador de tomada apropriado para uso local. Como o carregador é isolado, você pode usar adaptadores de tomada com ou sem um pino terra de proteção.
A classificação 230 V do BC430 não se destina ao uso na América do Norte. Para outros países, pode ser fornecido um adaptador de tomada de linha em conformidade com os Requisitos Nacionais aplicáveis para alterar as configurações de lâmina.

Capítulo 2
Sobre este guia

Introdução

Este Guia do Usuário oferece informações completas e abrangentes sobre como usar os analisadores de qualidade de potência trifásica 434 e 435 da Fluke de maneira eficiente e segura. Leia-o com atenção para aprender sobre o uso seguro do Analyzer e de seus acessórios e para tirar total proveito de todos os modos de medição.

O Analyzer também é fornecido com um Guia de Introdução impresso que contém informações básicas e pode ser usado como referência rápida.

Conteúdo do Guia do Usuário

- Introdução: título, sumário.
- Capítulo 1. Aspectos gerais: garantia e responsabilidade, declaração de conformidade, nota de expedição, como contatar um centro de serviço**, informações de segurança**.
- Capítulo 2. Visão geral do conteúdo do manual.
- Capítulo 3. Resumo dos modos de medição e como usá-los em ordem lógica.
- Capítulo 4. Operações básicas: suporte inclinado e correia de suspensão, como ligar o Analyser, ajuste da tela, bloqueio do teclado, redefinição, navegação pelos menus.
- Capítulo 5. Informações do visor: tipos de tela, informações gerais da tela, símbolos da tela.
- Capítulo 6. Conexões de entrada: uso de sondas de voltagem e corrente.
- Capítulo 7 ... 18. Explicação das funções de medição com dicas e truques:
  - Forma de onda e fasor de perfil (7),
  - Volt/Amp/Hz (8),
  - Dips & Swells (9),
  - Harmônicos (10),
  - Potência e energia (11),
  - Flicker (12),
  - Desequilíbrio (13),
  - Transientes (14),
  - Inrush (15),
  - Sinalização principal (16)

- Logger (Registrador) (17)
- Monitoração de qualidade da potência (18).

- Capítulo 19. Cursor e zoom: como investigar detalhes de medição.
- Capítulo 20. Configuração do Analyzer: explicação abrangente sobre ajustes para personalizar medições.
- Capítulo 21. Uso de memória, impressora e PC: como salvar, recuperar e excluir capturas de tela e formatos de dados. Como fazer cópias impressas de resultados de medição e configuração da comunicação com o PC.
- Capítulo 22. Dicas e manutenção: limpeza, estoque, baterias, peças de reposição, solução de problemas.
- Capítulo 23. Especificações: características elétricas, mecânicas e de segurança.
- Índice.

Capítulo 3
Recursos do Fluke 434/435

Introdução

O Analyzer oferece um conjunto de medições amplo e poderoso para verificar os sistemas de distribuição de força. Algumas medições dão uma idéia geral do desempenho do sistema de potência. Outras servem para investigar detalhes específicos. Este capítulo oferece uma visão geral sobre como realizar medições em ordem lógica.

Os modos de medição são descritos em detalhes do capítulo 7 ao 18. Cada modo de medição é explicado em um capítulo específico.

O Fluke 435 apresenta recursos adicionais como sinalização principal, registro, precisão de entrada de voltagem de 0,1 % em conformidade com IEC61000-4-30 2003 Classe A, memória extra para armazenar dados de registro, software Power Log, pinças de corrente flexíveis e um estojo resistente tipo carrinho.
No Fluke 434, a instalação dessas funções é opcional (Sinalização principal, Logger/Registrador).
Se essas funções não tiverem sido instaladas, elas aparecerão em cinza nos menus.

Medições gerais

Para verificar se os cabos de voltagem e as pinças de corrente estão conectados corretamente, use a opção Scope Waveform and Scope Phasor (Forma de onda e fasor de perfil). As pinças são marcadas com uma seta, indicando a polaridade de sinal correta. O capítulo 6, Conexões de entrada, explica como fazer conexões.

Para ter uma idéia geral da qualidade de um sistema de potência, use MONITOR. A tecla MONITOR exibe uma tela com histogramas que mostram aspectos de qualidade das voltagens de fase. Um histograma muda de verde para vermelho se o aspecto relacionado não corresponde aos limites. Até 7 conjuntos diferentes podem ser selecionados para o Fluke 435: alguns são programáveis pelo usuário. Os limites de um desses conjuntos estão em conformidade com a norma EN50160. Para cada aspecto de qualidade, podem-se obter submenus com informações detalhadas por meio das teclas de função F1 ... F5.

Em seguida, selecione Volts/Amps/Hertz e pressione F5 – OK para exibir uma tela de medidor com os valores presentes de voltagens (RMS e pico), correntes (RMS e pico), freqüência e fatores de pico por fase. Pressione F5 – TREND para exibir o curso desses valores ao longo do tempo.

Modos de medição para investigar detalhes

Voltagens de fase. Devem estar próximas ao valor nominal. As formas de onda de voltagem devem ser uma senoidal suave e livre de distorções. Use Scope Waveform (Forma de onda de perfil) para verificar a forma da onda. Use Dips & Swells (Reduções e aumentos) para registrar alterações repentinas de voltagem. Use o modo Transients (Transientes) para capturar anormalidades de voltagem.

Correntes de fase. Use Volt/Amp/Hz e Dips & Swells (Reduções e aumentos) para verificar as relações de corrente/voltagem. Use Inrush (Corrente de irrupção) para registrar aumentos repentinos de corrente, como irrupção de motor.

Fator de pico. Um fator de pico (CF, Crest factor) de 1,8 ou mais significa uma alta distorção de forma de onda. Use Scope Waveform (Forma de onda de perfil) para ver a distorção de forma de onda. Use o modo Harmonics (Harmônicos) para identificar harmônicos e THD (Total Harmonic Distortion, distorção total de harmônicos).

Harmônicos. Use o modo Harmonics (Harmônicos) para verificar se há harmônicos de voltagem/corrente e THD por fase. Use Trend (Tendência) para registrar harmônicos ao longo do tempo.

Flicker. Use Flicker (Oscilação) para verificar a oscilação de voltagem curta/longa e dados relacionados por fase. Use Trend (Tendência) para registrar esses valores ao longo do tempo.

Dips & Swells. Use Dips & Swells (Reduções e aumentos) para registrar alterações repentinas de voltagem de no mínimo metade de um ciclo.

Freqüência. Deve estar próxima ao valor nominal. A freqüência normalmente é muito estável. Selecione Volt/Amp/Hz para exibir a freqüência. O curso da freqüência ao longo do tempo é registrado na tela de tendência.

Desequilíbrio. Cada voltagem de fase não deve diferir mais de 1% da média das três. O desequilíbrio de corrente não deve exceder 10%. Use o modo Scope Phasor (Fasor de perfil) ou Unbalance (Desequilíbrio) para investigar desequilíbrios.

Sinalização principal. Pode ser usada para analisar o nível de sinais de controle remoto que freqüentemente estão presentes em sistemas de distribuição de força.

Logger. Permite o armazenamento de várias leituras com alta resolução em uma memória de longa duração.

Capítulo 4
Operações básicas e navegação pelos menus

Introdução

Este capítulo aborda vários aspectos gerais da operação do Analyzer:

- Suporte inclinado e correia de suspensão
- Como ligar o Analyzer
- Brilho do visor
- Bloqueio do teclado
- Navegação pelos menus
- Contraste do visor
- Redefinição com as configurações padrão de fábrica

Suporte inclinado e correia de suspensão

O Analyzer tem um suporte inclinado que possibilita uma visão angular da tela quando colocada em uma superfície plana. Com o suporte inclinado aberto, é possível acessar a porta óptica RS-232 do lado direito do Analyzer, como indicado na figura.

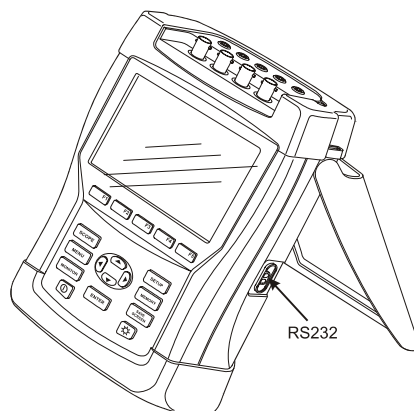



Figura 4-1. Suporte inclinado e local da interface RS-232

É fornecida uma correia de suspensão com o Analyzer. A figura abaixo mostra como conectar a correia ao Analyzer da forma correta.

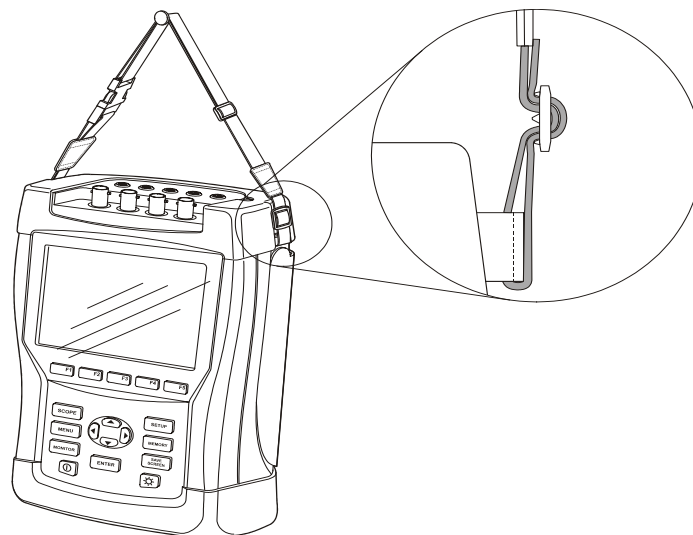



Figura 4-2. Como consertar a correia de suspensão

Como ligar o Analyzer

O Analyzer tem uma bateria NiMH recarregável embutida que pode alimentá-lo por mais de 6 horas quando totalmente carregada. Quando o Analyzer é alimentado pela bateria, o símbolo de condição da bateria no cabeçalho da tela indica a condição da carga. Esse símbolo passa de totalmente carregado a vazio: ■ ◧ ◧ □ ⊠.

Quando vazio, permite que as baterias sejam totalmente carregadas com o modelo BC430 de Carregador de Bateria/Adaptador de Força. O carregamento completo leva pelo menos 4 horas com o Analyzer desligado. Quando o aparelho está ligado, o carregamento demora muito mais.

Nenhum dano ocorrerá se o carregador for conectado por longos períodos; por exemplo, durante o fim de semana. O Analyzer passa automaticamente para o retificador de carregamento. Na entrega, a bateria pode estar vazia e é recomendável carregá-la antes do uso.

Sobre o uso do Carregador de Bateria/Adaptador de Força, lembre-se do seguinte:

- Use somente o modelo BC430 de Carregador de Bateria/Adaptador de Força fornecido.
- Antes do uso, verifique se a voltagem e a freqüência do BC430 correspondem à faixa de alimentação da linha local.
  Se necessário, ajuste o interruptor deslizante do BC430 à voltagem correta.
- Conecte o carregador de bateria à saída de CA.
- Conecte o carregador de bateria à entrada do ADAPTADOR DE FORÇA no lado superior do Analyzer.
- Para evitar o superaquecimento da bateria durante o carregamento, não exceda a temperatura ambiente permitida, como indicado nas especificações.

Cuidado

Para evitar a diminuição da capacidade da bateria, carregue-a ao menos duas vezes por ano.

Ligar/desligar:

	Pressione para ligar ou desligar o aparelho com a última configuração feita. A tela de boas-vindas mostra quais configurações do Analyzer estão sendo utilizadas atualmente. Ao ligar o aparelho, é possível ouvir um bipe único.

Para preservar a carga da bateria, a luminosidade do visor do Analisador diminuiu automaticamente se nenhuma tecla for acionada durante certo tempo. Esse tempo pode ser ajustado.

Quando uma tecla é operada, o visor é ligado novamente.

Para ajustar o tempo de desligamento automático, consulte a seção Preferências de usuário, no Capítulo 20.

Atenção: o Analisador desliga-se automaticamente quando estiver sendo alimentado por baterias somente se nenhum outro botão for operado após a ligação (isso é, quando aparece a tela de boas-vindas).

Brilho do visor

	Pressione repetidamente para diminuir/aumentar a iluminação traseira. Mantenha pressionado por mais de 5 segundos para obter brilho extra para e melhor a visibilidade sob luz solar intensa. A baixa iluminação economiza potência da bateria.

Bloqueio do teclado

É possível bloquear o teclado para evitar a operação indesejada durante medições automáticas:

	Pressione por 5 segundos para bloquear ou desbloquear o teclado.

Navegação pelos menus

A maioria das funções do Analyzer é operada pelo menu. As teclas de seta são usadas para navegar pelos menus. As teclas de função F1 ... F5 e a tecla ENTER são usadas para fazer seleções. As seleções de teclas de função ativas são realçadas por um fundo preto.

A utilização dos menus é ilustrada no exemplo abaixo, sobre como ajustar o Analyzer para uso com determinado tipo de impressora.

Tecla	Ação
SETUP	Aparece o menu SETUP (Configuração).
F4	É exibido o submenu SETUP USER PREF (Definir pref. de usuário).
▲ ▼	Realce a impressora: ⇕Printer.
ENTER	É exibido o submenu PRINTER (Impressora). Nesse menu, é possível ajustar o tipo de impressora e a taxa de transmissão.
▲ ▼	Realce a taxa de transmissão: ◄ 9600 ►.
◄ ►	Ajuste a velocidade de transmissão necessária.
▲ ▼	Realce o tipo de impressora que você deseja usar: Laserjet.
ENTER	Pressione para confirmar a seleção.
F5	Pressione para voltar ao próximo menu mais alto SETUP USER PREF (Definir pref. de usuário). Este menu é o ponto de partida para muitos ajustes, como Ajuste de contraste da tela e Redefinição com as configurações padrão de fábrica.

Contraste do visor

Use o submenu SETUP USER PREF (Definir pref. de usuário) como ponto de partida. Para acessá-lo, leia a explicação fornecida anteriormente, em Navegação pelos menus:

Tecla	Ação
	Ajuste o contraste do visor como preferir.

Redefinição com as configurações padrão de fábrica

Proceda conforme as instruções a seguir para reajustar o Analyzer com as configurações padrão de fábrica. Lembre-se de que os dados registrados e os ajustes serão perdidos.

Use o submenu SETUP USER PREF (Definir pref. de usuário) como ponto de partida. Para acessá-lo, leia a explicação fornecida anteriormente, em Navegação pelos menus:

Tecla	Ação
F1	Pressione para iniciar a redefinição com as configurações padrão. Devido ao risco de exclusão indesejada de dados, é exibido um menu de confirmação.
F5	Pressione para confirmar a redefinição.

Faça o seguinte para redefinir o Analyzer com as configurações padrão de fábrica sem perda de dados: desligue o aparelho e depois pressione e mantenha pressionado SAVE SCREEN (Salvar tela) e volte a ligar o aparelho. Você deverá ouvir um bipe duplo.

Capítulo 5
Informações do visor

Introdução

O Analyzer usa cinco tipos de tela diferentes para apresentar resultados de medição da maneira mais eficiente. Este capítulo explica os recursos que essas telas têm em comum. Os detalhes específicos a determinado modo de medição são apresentados no capítulo que explica esse modo. O cabeçalho da tela é apresentado no idioma selecionado. A figura a seguir fornece uma visão geral dos tipos de tela 1 ... 5; os recursos comuns são explicados em A ... F.

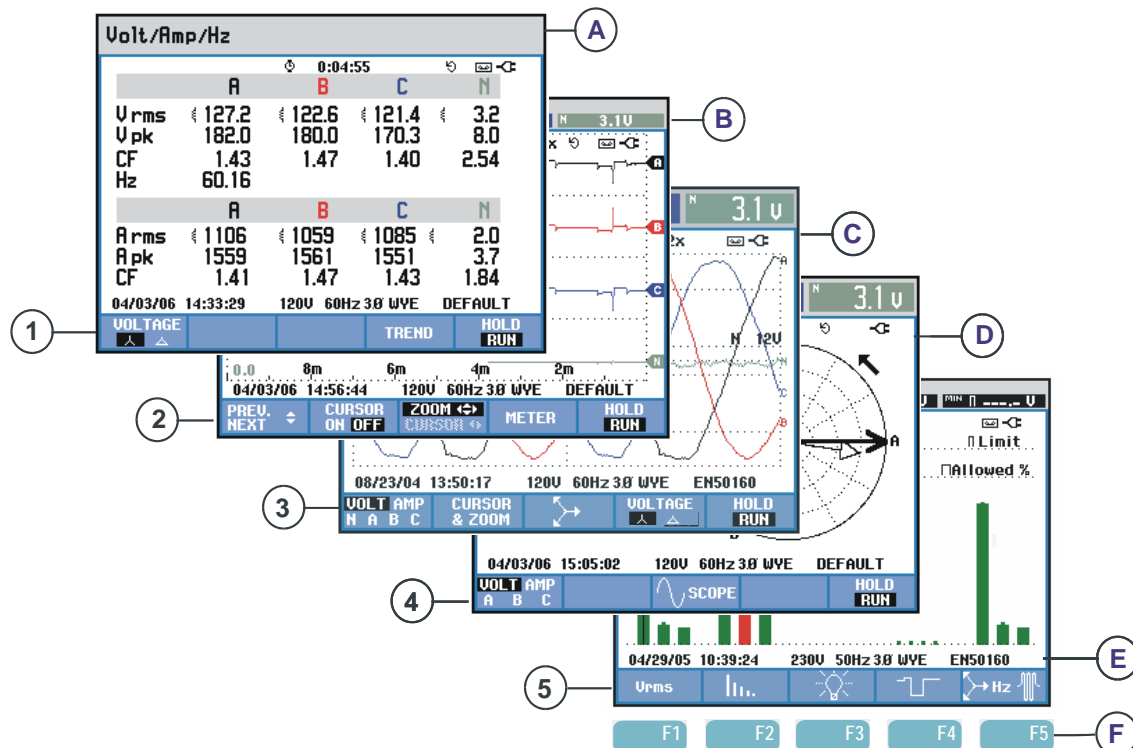



Figura 5-1. Pesquisa dos tipos de visor

Cores de fase

Os resultados de medição pertencentes a fases diferentes são apresentados com cores específicas. Se voltagem e corrente forem exibidas simultaneamente para determinada fase, a cor da voltagem terá um tom escuro e a corrente terá um tom claro. É possível escolher o conjunto de cores de fase usando a tecla SETUP e a tecla de função F4 – USER PREF (Pref. de usuário). Para obter informações detalhadas, consulte o Capítulo 20.

Tipos de tela

A seguir, é fornecida uma breve descrição de cada tipo de tela e sua finalidade. Também são fornecidos o respectivo modo de medição e o capítulo do manual com informações detalhadas. Lembre-se de que a quantidade de informações da tela depende do número de fases e da configuração de cablagem. Consulte a Figura 5-1, item 1 ... 5.

①	Tela de medidor: fornece uma visão geral instantânea de um grande número de valores de medição numérica importantes. Usada para: Volt/Amp/Hz (Capítulo 8), Dips & Swells / Reduções e aumentos (Capítulo 9), Harmônicos (Capítulo 10), Potência e energia (Capítulo 11), Flicker / Oscilação (Capítulo 12), Desequilíbrio (Capítulo 13) e Monitoração de qualidade da potência (Capítulo 18).
②	Tela de tendência: este tipo de tela está relacionado a uma tela de medidor. A tendência mostra o curso dos valores de medição da tela de medidor ao longo do tempo. Após a seleção de um modo de medição, o Analyzer começa a registrar todas as leituras na tela de medidor. Usada para: Volt/Amp/Hz (Capítulo 8), Dips & Swells / Reduções e aumentos (Capítulo 9), Potência e energia (Capítulo 11), Flicker / Oscilação (Capítulo 12) e Inrush / Correntes de irrupção (Capítulo 15).
③	Tela de forma de onda: mostra formas de onda de voltagem e corrente como exibido em um osciloscópio. O canal A (L1) é o canal de referência, e são exibidos 2 ciclos completos começando em 0 volt. A voltagem nominal e a freqüência determinam o tamanho da grade de medição. Usada para: Forma de onda de perfil (Capítulo 7) e Transientes (Capítulo 14).
④	Tela de fasor: mostra a relação de fase entre voltagens e correntes em um diagrama vetorial. O vetor do canal de referência A (L1) aponta para a direção horizontal positiva. A amplitude A (L1) também é referência para o tamanho da grade de medição. Usada para: Fasor de perfil (Capítulo 7) e Desequilíbrio (Capítulo 13).
⑤	Tela de histograma: mostra a densidade de cada parâmetro de medição como um percentual por meio de um histograma. Usada para: Harmônicos (Capítulo 10) e Monitor de qualidade da potência (Capítulo 18).

Informações comuns a todos os tipos de tela

Consulte a Figura 5-1, item A ... F.

Ⓐ	Modo de medição: o modo de medição ativo é mostrado no cabeçalho da tela.
Ⓑ	Valores de medição: principais valores de medição numérica. As cores de fundo diferem por fase e por voltagem ou corrente. Se a opção Cursor estiver ativada, serão exibidos os valores do cursor.
Ⓒ	Indicadores de status. Os símbolos a seguir podem aparecer na tela para indicar o estado do Analyzer e das medições: 3s: Indicação de que o intervalo de agregação (50/60 Hz) de 150 a 180 ciclos (3 s) está ativo. Sem nenhuma indicação, o intervalo de agregação é de 10 a 12 ciclos (50/60 Hz). -9999:59:59 Tempo de duração de uma medição. Formato: horas, minutos, segundos. Ao aguardar um início cronometrado, há contagem regressiva com o prefixo -. 2x ZOOM horizontal ativado. U A medição pode estar instável. Por exemplo: aplicável para leitura de freqüência durante ausência de voltagem na fase de referência A (L1). Indica, de acordo com a convenção de sinalização IEC61000-4-30, que ocorreu redução, aumento ou interrupção durante o intervalo de agregação exibido. Indica que um valor agregado pode não ser confiável. O registro dos dados de medição está ativado. Indicação de alimentação de bateria/linha. Durante o funcionamento da bateria, é exibida a condição da carga. Indicador de rotação de fase. Teclado bloqueado. Pressione ENTER por 5 segundos para desbloquear/desbloquear.
Ⓓ	Área principal com dados de medição: os recursos são explicados em 1 ... 5.

Ⓔ	Linha de status: as informações a seguir aparecem na tela. Consulte o Capítulo 20, Configurações gerais, para saber como ajustar esses itens. São fornecidas as seguintes informações: 01/21/06 Data do relógio do Analyzer. O formato de data pode ser mês-dia-ano ou dia-mês-ano. 16:45:22 Hora do dia ou tempo do cursor. 120V 60Hz Voltagem de linha nominal e freqüência: uma referência para as medições. Indicador de intensidade de sinal GPS. 3.Ø WYE Número de fases e configuração de cablagem da medição. EN50160 Nome dos limites usados para MONITOR de qualidade da potência, reduções, aumentos, interrupções, alterações rápidas de voltagem.
Ⓕ	Área de texto de tecla de código: as funções de tecla de código que podem ser selecionadas com F1 ... F5 são indicadas em branco. As funções que não estão disponíveis atualmente são indicadas em cinza. As seleções de teclas de função ativas são realçadas por um fundo preto.

Capítulo 6
Conexões de entrada

Introdução

Este capítulo explica como fazer a conexão com o sistema de distribuição de força submetido ao teste e como ajustar as configurações do Analyzer.

Verifique se a configuração do Analyzer atende às características do sistema submetido ao teste e dos acessórios utilizados. Ele aborda:

- configuração de cablagem
- freqüência nominal
- voltagem nominal
- propriedades de cabos de voltagem e pinças de corrente

A configuração em si é mostrada na tela de boas-vindas que aparece após ligar o aparelho. Para alterar a configuração, consulte o Capítulo 20.

Conexões de entrada

O Analyzer tem 4 entradas BNC para pinças de corrente e 5 entradas do tipo banana para voltagens.

São fornecidos decalques auto-adesivos correspondentes aos códigos de cor da fiação usados nos EUA, Canadá, Europa continental, Reino Unido e China. Cole os decalques que corresponderem aos seus códigos locais de cablagem ao redor das entradas de corrente e voltagem, como indicado na Figura 6-1.

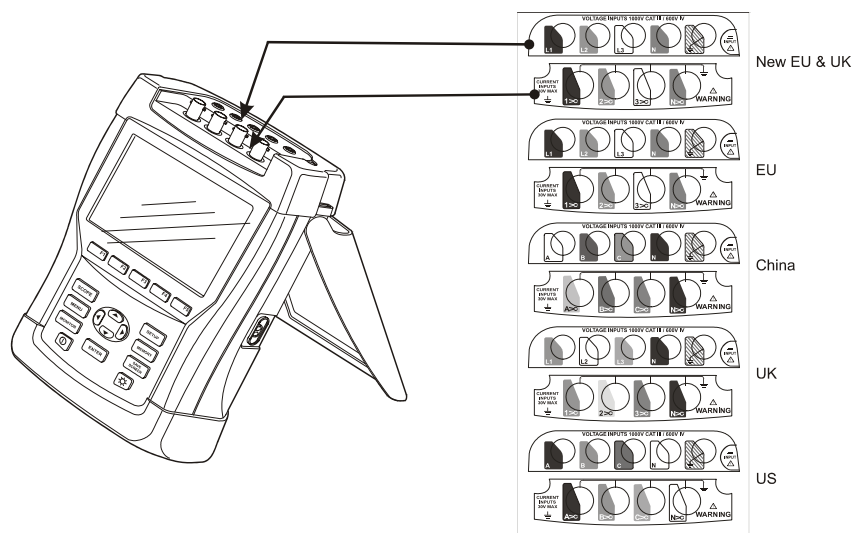



Figura 6-1. Montagem dos decalques para entradas de voltagem e corrente

Desconecte os sistemas de potência da fonte de alimentação antes de fazer conexões sempre que possível. Sempre use o equipamento apropriado para proteção pessoal. Evite trabalhar sozinho e trabalhe de acordo com os avisos de atenção listados na seção Informações de segurança, no Capítulo 1.

Para um sistema trifásico, faça as conexões como mostrado na Figura 6-2.

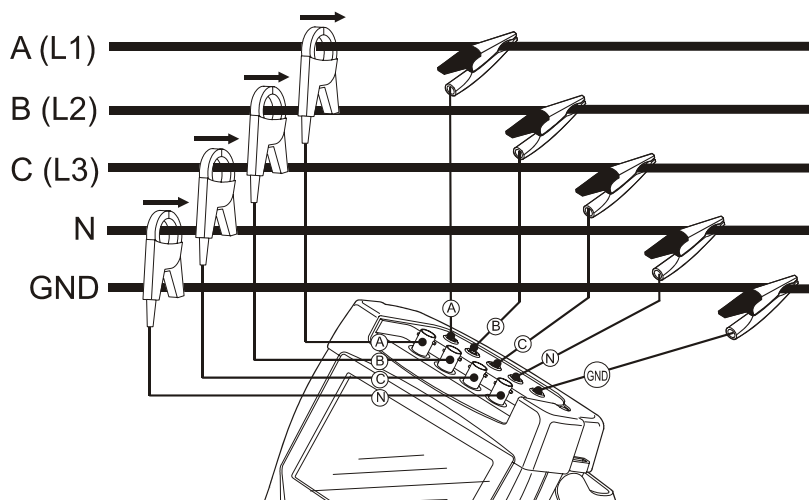



Figura 6-2. Conexão do Analyzer ao sistema de distribuição trifásico

Primeiro, coloque as pinças de corrente ao redor dos condutores da fase A (L1), B (L2), C (L3) e N (Neutro). As pinças são marcadas com uma seta, indicando a polaridade de sinal correta.

Em seguida, faça as conexões de voltagem: comece com Ground (Terra) e, depois, N, A (L1), B (L2) e C (L3), sucessivamente. Para obter os resultados de medição corretos, sempre conecte a entrada aterrada. Sempre verifique se as conexões estão corretas. Certifique-se de que as pinças de corrente estão seguras e totalmente fechadas ao redor dos condutores.

Para medições monofásicas, use a entrada de corrente A (L1) e as entradas de voltagem Ground (Terra), N (Neutro) e fase A (L1).

A (L1) é a fase de referência de todas as medições.

Antes de fazer qualquer medição, ajuste o Analyzer com a voltagem da linha, a freqüência e a configuração de cablagem do sistema de potência que você deseja medir. Isto é explicado na seção Configurações gerais, no Capítulo 20.

A exibição de forma de onda e fasor de perfil é útil para verificar se os cabos de voltagem e as pinças de corrente estão conectados corretamente. No diagrama vetorial, as voltagens e correntes de fase L1 (A), L2 (B) e L3 (C) devem aparecer em seqüência ao serem observadas na direção horária, como indicado no exemplo da Figura 6-3.

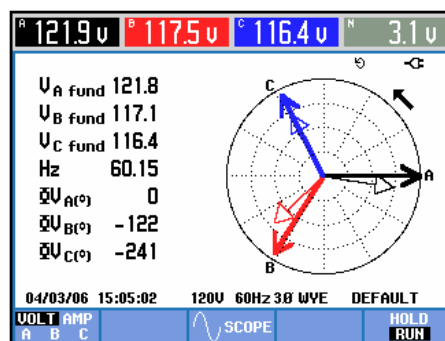



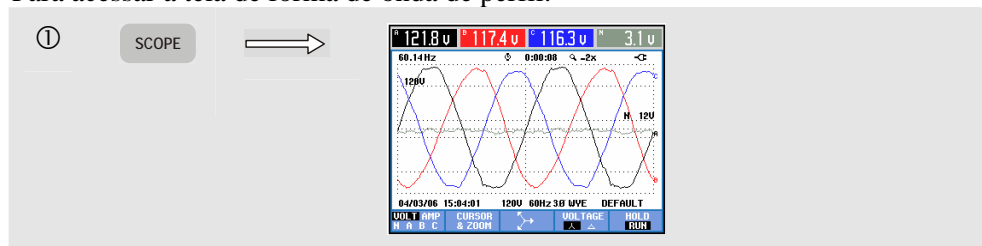
Figura 6-3. Diagrama vetorial para a conexão correta do Analyzer

Capítulo 7
Forma de onda e fasor de perfil

Introdução

O modo de perfil mostra voltagens e correntes no sistema de potência submetido ao teste por meio de formas de onda ou diagrama vetorial. Também são mostrados valores numéricos, como voltagens de fase, correntes de fase, freqüência e ângulos de fase entre voltagens e correntes.

Forma de onda de perfil

Para acessar a tela de forma de onda de perfil:

A tela de forma de onda de perfil oferece um estilo de exibição de osciloscópio com formas de onda de voltagem e/ou corrente com uma rápida taxa de atualização. O cabeçalho da tela mostra os valores de rms voltagem/corrente relacionados (10 a 12 ciclos rms ou 150 a 180 ciclos rms em conformidade com as normas IEC 61000-4-30:2003). Por padrão, são exibidos 2 períodos de forma de onda. O canal A (L1) é o canal de referência, e são exibidos 2 ciclos completos começando em 0 volt.

Teclas de função disponíveis:

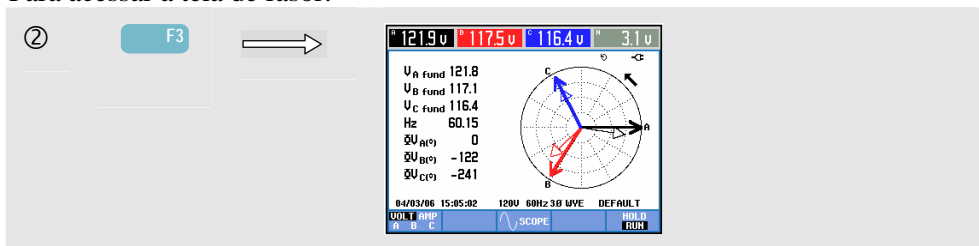
F1	Seleção do conjunto de formas de onda a ser exibido: V exibe todas as voltagens, A exibe todas as correntes. A opção A (L1), B (L2), C (L3), N (Neutro) fornece a exibição simultânea da voltagem e corrente da fase selecionada.
F2	Acesso ao submenu para a operação de cursor e zoom.
F3	Acesso à tela de fasor. Para obter uma descrição, veja a seguir.
F4	Alternância entre a leitura de voltagem por fase (A/L1,B/L2,C/L3,N) ou fase a fase (AB,BC,CA) para configuração Y de três fases.
F5	Alterna entre os modos HOLD (Aguardar) e RUN (Executar) da atualização de tela.

Cursor. Quando o cursor está ativado, os valores de forma de onda no cursor são exibidos no cabeçalho da tela. Mover o cursor pelo canto esquerdo ou direito da tela torna visível a próxima de no máximo 6 telas.

Zoom. Permite expandir ou encolher a exibição na vertical e horizontal para mostrar detalhes ou ver o gráfico completo dentro da área da tela. Zoom e cursor são operados pelas teclas de seta e são explicados no Capítulo 19.

A extensão de formas de onda é pré-ajustada para uma boa exibição em quase todos os casos. Isso baseia-se na voltagem nominal (Vnom) e no intervalo da corrente (Intervalo A). Se desejar, você poderá alterar a extensão. PHASOR PREFerence (Preferência de Fasor) também é ajustável. Isso envolve a indicação de rotação para mostrar sentido ou seqüência de fase e a representação de ângulo de fase (+/–). Para acessar o menu de ajuste, use a tecla SETUP e a tecla de função F3 - FUNCTION PREF. (Pref. de função). Consulte a seção Preferências de função, no Capítulo 20.
A persistência de formato de onda pode ser ajustada com a tecla de função F1 neste menu para analisar as alterações de formato ao longo do tempo.

Fasor de perfil

Para acessar a tela de fasor:

A tela de fasor mostra a relação de fase entre voltagens e correntes em um diagrama vetorial. O vetor do canal de referência A (L1) aponta para a direção horizontal positiva. Outros valores numéricos são fundamentais: voltagem de fase, freqüência e ângulos de fase. O cabeçalho da tela mostra a voltagem RMS e/ou valores atuais.

Teclas de função disponíveis:

F1	Seleção de dados adicionais a serem exibidos: todas as voltagens, todas as correntes, ou voltagem e corrente fase a fase.
F3	Volta à forma de onda do perfil.
F5	Alterna entre os modos HOLD (Aguardar) e RUN (Executar) da atualização de tela.

Dicas e truques

A forma de onda de perfil oferece uma visão clara das formas de onda de corrente e voltagem. As formas de onda de voltagem devem ser especialmente suaves e senoidais. Se você perceber distorção de voltagem, será recomendável verificar a exibição de harmônicos. As voltagens e freqüência RMS devem estar próximas dos valores nominais.

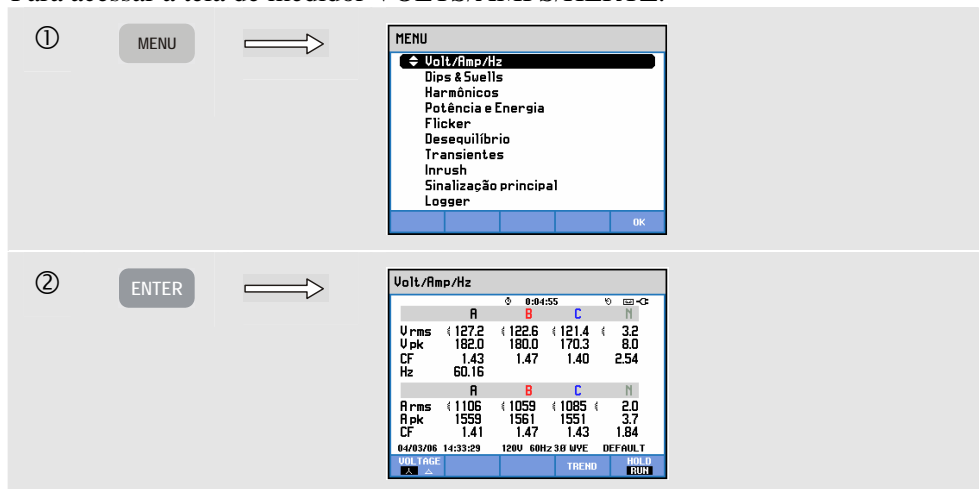
A exibição de forma de onda e fasor também é útil para verificar se os cabos de voltagem e as pinças de corrente estão conectados corretamente. No diagrama vetorial, as voltagens e correntes de fase L1 (A), L2 (B) e L3 (C) devem aparecer em seqüência ao serem observadas na direção horária.

Capítulo 8
Volt/Amp/Hz

Introdução

A opção Volts/Amps/Hertz exibe uma tela de medidor com importantes valores de medição numérica. A tela de tendência relacionada mostra as alterações de todos os valores da tela de medidor ao longo do tempo.

Tela de medidor

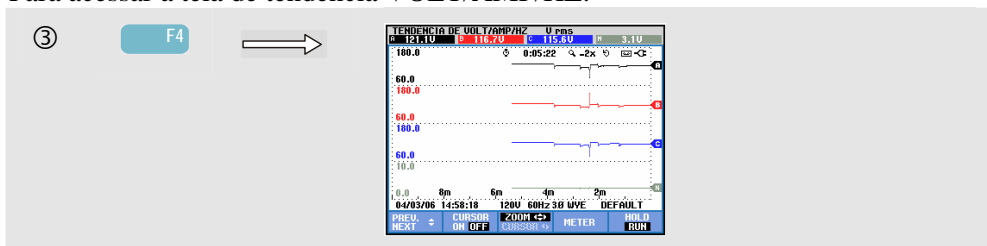
Para acessar a tela de medidor VOLTS/AMPS/HERTZ:

A tela de medidor fornece uma visão geral das voltagens e correntes em todas as fases. Também são exibidos a freqüência e os fatores de pico. O fator de pico CF (Crest Factor) indica a quantidade de distorção: um CF de valor 1.41 significa que não há distorção e, acima de 1,8, significa alta distorção. Use esta tela para obter uma idéia geral do desempenho do sistema de potência antes de examinar o sistema detalhadamente com outros modos de medição. O número de colunas na tela de medidor depende da configuração do sistema de potência.

As figuras na tela de medidor são valores atuais que podem ser atualizados constantemente. As alterações desses valores ao longo do tempo são registradas assim que a medição é ativada. O registro é visível na tela de tendência.

Teclas de função disponíveis:

F1	Alternância entre a leitura de voltagem por fase (A/L1,B/L2,C/L3,N) ou fase a fase (AB,BC,CA) para configuração Y de três fases.
F4	Acesso à tela de tendência. Para obter uma descrição, veja a seguir.
F5	Alterna entre os modos HOLD e RUN da atualização de tela. Alternar do modo HOLD para RUN ativa um menu para selecionar início imediato (NOW) ou cronometrado (TIMED), que permite definir a hora de início e a duração da medição.

Tendência

Para acessar a tela de tendência VOLT/AMP/HZ:

Todos os valores da tela de medidor são registrados, mas as tendências de cada linha da tela de medidor são exibidas uma de cada vez. Pressione a tecla de função F1 para atribuir as teclas de seta para cima/baixo à seleção de linha.

Os traçados originam-se do lado direito. As leituras no cabeçalho correspondem aos valores mais recentes plotados à direita.

Teclas de função disponíveis:

F1	Atribua as teclas de seta para cima/baixo para selecionar uma linha da tela de medidor para exibição de tendência.
F2	Cursor ativado/desativado.
F3	Atribui as teclas de seta para a operação de cursor ou zoom.
F4	Volta à tela de medidor.
F5	Alterna entre os modos HOLD e RUN da atualização de tela. Alternar do modo HOLD para RUN ativa um menu para selecionar início imediato (NOW) ou cronometrado (TIMED), que permite definir a hora de início e a duração da medição.

Cursor. Quando o cursor está ativado, os valores de tendência no cursor são exibidos no cabeçalho da tela. Mover o cursor para fora do lado esquerdo ou direito da tela traz as próximas seis telas para a área de exibição.

Zoom. Permite expandir ou encolher a exibição na vertical ou horizontal para mostrar detalhes ou ajustar um gráfico completo dentro da área da tela. Zoom e cursor são operados pelas teclas de seta e são explicados no Capítulo 19.

Na maior parte dos casos, o deslocamento e a extensão das tendências variam automaticamente para se ober uma boa exibição, mas podem ser ajustados se necessário. Para acessar o menu de ajuste, use a tecla SETUP e a tecla de função F3 - FUNCTION PREF. (Pref. de função). Consulte a seção Preferências de função, no Capítulo 20.

Dicas e truques

A voltagem e a freqüência devem estar próximas aos valores nominais de, por exemplo, 120 V, 230 V, 480 V, 60 Hz ou 50 Hz.

As voltagens e correntes da tela de medidor, por exemplo, podem ser usadas para verificar se a potência aplicada a um motor de indução trifásico está equilibrada. O desequilíbrio de voltagem causa altas correntes de desequilíbrio no enrolamento do estator, resultando em superaquecimento e redução da vida útil do motor. Cada uma dessas voltagens de fase não deve diferir mais de 1% da média das três. O desequilíbrio de corrente não deve exceder 10%. Em caso de desequilíbrio muito alto, use outros modos de medição para analisar ainda mais o sistema de potência.

Um fator de pico (CF) próximo a 2,0 indica alta distorção. Por exemplo, você poderá encontrar CF = 2,0 se medir a corrente extraída por retificadores que só conduzem na parte superior da senoidal.

Capítulo 9
Dips & Swells

Introdução

A opção Dips & Swells (Reduções e aumentos) registra reduções (DIPS), interrupções (INTERRUPTIONS), alterações rápidas de voltagem (RAPID VOLTAGE CHANGES) e aumentos (SWELLS).

Reduções (quedas) e aumentos são desvios rápidos da voltagem normal. A magnitude pode ter de dez a centenas de volts. A duração pode variar de um meio ciclo a alguns segundos como definido em EN61000-4-30. O Analyzer permite escolher a voltagem de referência (REFERENCE VOLTAGE) nominal ou deslizante. Uma voltagem de referência deslizante usa valores de medição filtrados com uma restrição de tempo de 1 minuto.

Durante uma redução, há queda de voltagem; durante um aumento, há crescimento da voltagem. Nos sistemas trifásicos, uma redução começa quando a voltagem em uma ou mais fases cai abaixo do limiar de redução (THRESHOLD) e termina quando todas as fases estão iguais ou acima do limiar de redução e histerese. As condições de disparo para reduções e aumentos são limiar e histerese (HYSTERESIS). Reduções e aumentos são caracterizados por duração (duration), magnitude e tempo (time) de ocorrência. Veja as explicações nas Figuras 9-1 e 9-2.

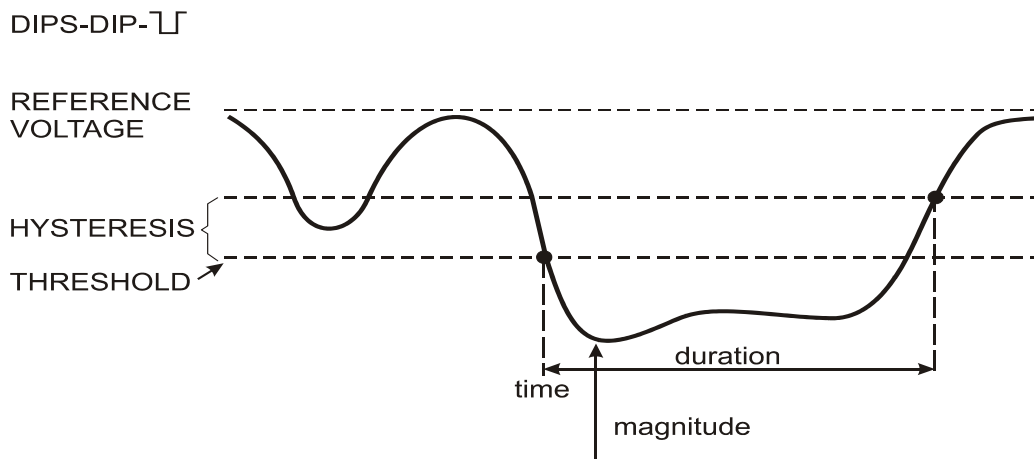



Figura 9-1. Características de uma redução de voltagem

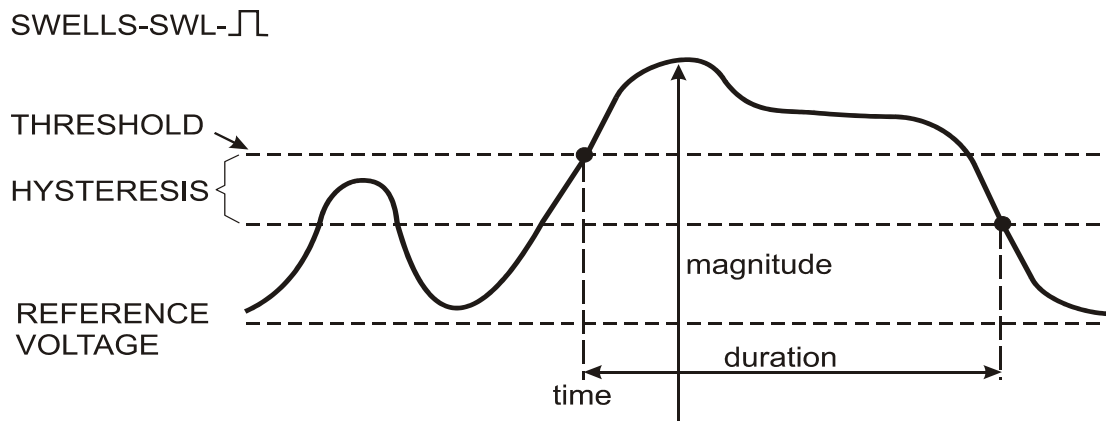



Figura 9-2. Características de um aumento de voltagem

Durante uma interrupção, a voltagem cai bem abaixo do valor nominal. Nos sistemas trifásicos, uma interrupção começa quando a voltagem em todas as fases está abaixo do limiar e termina quando uma fase está igual ou acima do limiar de interrupção e histerese. As condições de disparo para interrupções são limiar e histerese. As interrupções são caracterizadas por duração, magnitude e tempo de ocorrência. Veja a explicação na Figura 9-3.

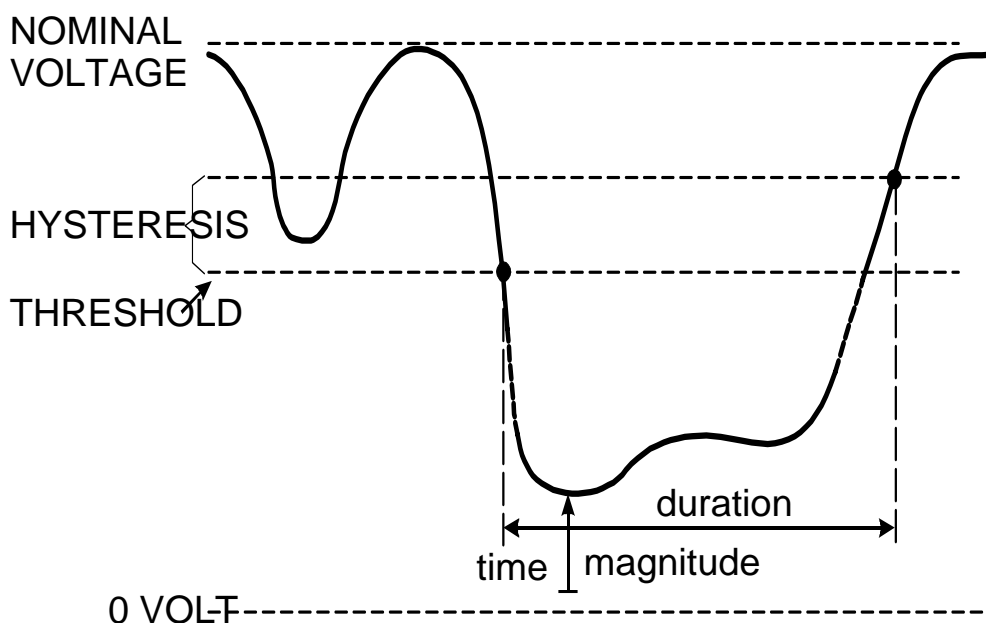



Figura 9-3. Características de uma interrupção de voltagem

As alterações rápidas de voltagem são transições rápidas da voltagem RMS entre dois estados estáveis. São capturadas com base em tolerância de voltagem estável, tempo estável, etapa mínima detectada e taxa mínima (%/s). Quando uma alteração de voltagem ultrapassa os limiares de diminuição ou aumento, isso é considerado uma diminuição ou aumento, e não uma alteração de voltagem rápida. Além da detecção baseada em etapa de voltagem (Vstep), a detecção baseada em alteração máxima de voltagem (Vmax) pode

ser alterada quando os limites forem configurados. Note que o FoL da Noruega requer detecção em Vmax. A lista de eventos mostra a etapa de voltagem e o tempo de transição. A lista detalhada de eventos mostra o Vmax relativo à voltagem nominal. Veja a explicação na Figura 9-4.

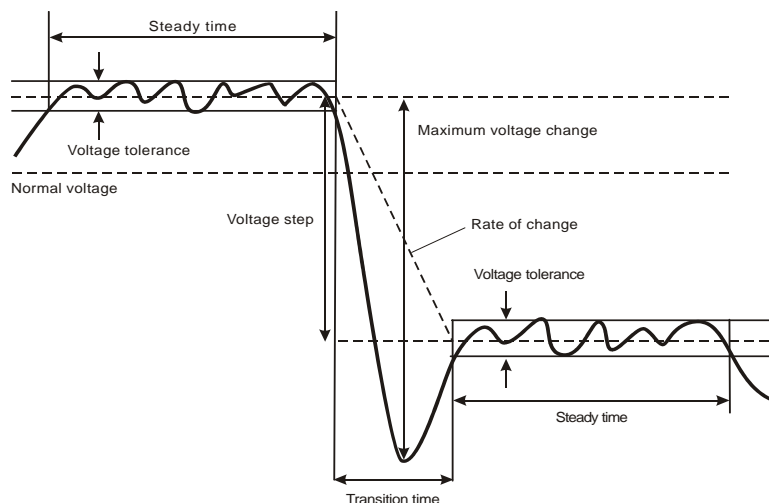



Figura 9-4. Características de uma alteração rápida de voltagem

Além da voltagem, a corrente também é registrada. Isso permite ver a causa e o efeito dos desvios. A tecla de função F4 – EVENTS acessa tabelas de eventos em que os eventos de voltagem são listados em seqüência.

Tendência

Para acessar a tela de tendência de reduções e aumentos (Dips & Swells):

No caso da tela principal, são registrados todos os canais configurados de voltagem e corrente para permitir a exibição da causa e do efeito dos desvios. Nem todos os canais são exibidos simultaneamente. Pressione a tecla de função F1 para atribuir as teclas de seta e selecionar o conjunto de tendências a serem exibidas.
Os traçados originam-se do lado direito da tela e os valores correspondentes são exibidos no cabeçalho da tela.

Teclas de função disponíveis:

F1	Atribui as teclas de seta para cima/baixo para selecionar os canais de voltagem ou corrente a serem exibidos.
F2	Cursor ativado/desativado.
F3	Atribui as teclas de seta para a operação de cursor ou zoom.
F4	Acesso às tabelas de eventos.
F5	Alterna entre os modos HOLD e RUN da atualização de tela. Alternar do modo HOLD para RUN ativa um menu para selecionar início imediato (NOW) ou cronometrado (TIMED), que permite definir a hora de início e a duração da medição.

Cursor. Quando o cursor está ativado, os valores de tendência no cursor são exibidos no cabeçalho da tela. Mover o cursor para fora do lado esquerdo ou direito da tela traz as próximas seis telas para a área de exibição.

Zoom. Permite expandir ou encolher a exibição na vertical ou horizontal para mostrar detalhes ou ajustar um gráfico completo dentro da área da tela. Zoom e cursor são operados pelas teclas de seta e são explicados no Capítulo 19.

Na maior parte dos casos, o deslocamento e a extensão das tendências variam automaticamente para se ober uma boa exibição. Isso baseia-se na voltagem nominal (Vnom) e no intervalo da corrente (Intervalo A). Se desejar, você pode ajustar o deslocamento e a extensão. Para acessar o menu de ajuste, use a tecla SETUP e a tecla de função F3 - FUNCTION PREF. (Pref. de função). Consulte a seção Preferências de função, no Capítulo 20.

Critérios de eventos, como limiar, histerese e outros, são predefinidos, mas podem ser ajustados. O menu de ajuste é acessado por meio da tecla SETUP e da configuração de limites. Consulte a seção Ajustes de limites, no Capítulo 20.

Tabelas de eventos

Para acessar as tabelas de eventos de reduções e aumentos (Dips & Swells):

A tabela de eventos lista todos os cruzamentos de limiar de voltagens de fase. É possível usar os limites em conformidade com os padrões internacionais ou aqueles definidos pelo usuário. Para fazer o ajuste de limiar, use a tecla SETUP e os limites. Para obter informações detalhadas, consulte a seção Ajustes de limites, no Capítulo 20.

No modo Normal, são listadas as principais características de evento: tempo de início, duração e magnitude de voltagem. Detail (Detalhe) mostra detalhes de cruzamentos de limiar por fase.

As abreviações e os símbolos a seguir são usados nas tabelas:

Abreviação	Descrição
CHG	Alteração rápida de voltagem
DIP	Redução de voltagem
INT	Interrupção de voltagem
SWL	Aumento de voltagem

Símbolo	Descrição
	Limite de voltagem crescente
	Limite de voltagem decrescente
	Alteração para cima
	Alteração para baixo

Teclas de função disponíveis:

F3	Alterna entre a tabela de eventos NORMAL e DETAILED (Detalhada).
F4	Volta à tela de tendência.
F5	Acessa a tela de tendência com cursor ativado e posicionado no evento destacado. É possível selecionar este evento com as teclas de seta para cima/baixo.

Dicas e truques

A ocorrência de reduções (quedas) e aumentos pode indicar um fraco sistema de distribuição de força. Em tal sistema, a voltagem mudará consideravelmente quando um grande motor ou máquina de soldagem for ligado ou desligado. Isso pode fazer com que haja oscilação ou até redução na visibilidade das luzes. Pode causar redefinição e perda de dados em sistemas de computador e controladores de processo.

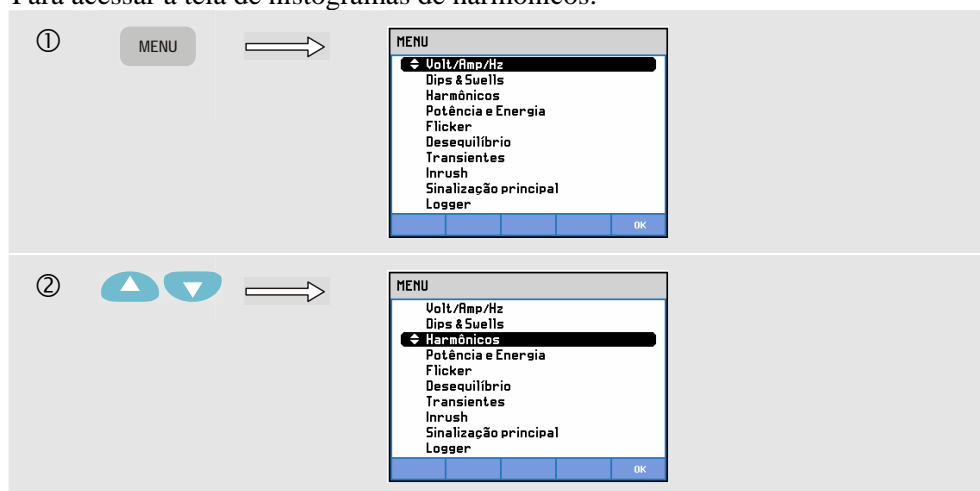
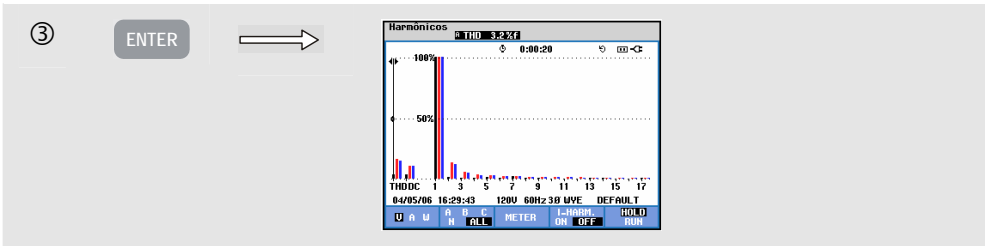
Ao monitorar a tendência de voltagem e corrente na entrada de serviço de força, você poderá descobrir se a causa da redução de voltagem está dentro ou fora do prédio. A causa estará dentro do prédio (descendente) se a voltagem cair quando a corrente subir, e estará fora do prédio (ascendente) se ambas a voltagem e a corrente caírem.

Capítulo 10
Harmônicos

Introdução

A opção Harmonics (Harmônicos) mede e registra harmônicos e inter-harmônicos até o 50º. São medidos dados relacionados, como componentes CC, THD (Total Harmonic Distortion, distorção total de harmônicos) e fator K. Os harmônicos são distorções periódicas de voltagem, corrente ou senoidais de potência. Uma forma de onda pode ser considerada uma combinação de várias senoidais com diferentes freqüências e magnitudes. É medida a contribuição de cada um desses componentes para o sinal completo. As leituras podem ser fornecidas como percentual do fundamental ou como percentual de todos os harmônicos combinados (valor rms). Os resultados podem ser mostrados em uma exibição de histograma, uma tela de medidor ou uma exibição de tendência. Normalmente os harmônicos são causados por cargas não lineares, como fontes de alimentação CC em computadores, TVs e unidades de motor de velocidade ajustável. Os harmônicos podem causar o superaquecimento de transformadores, condutores e motores.

Tela de histograma

Para acessar a tela de histogramas de harmônicos:

A exibição de histograma mostra a contribuição percentual de cada um dos componentes relacionados ao sinal completo. Um sinal sem distorção deve mostrar um 1º harmônico (= o fundamental) a 100%, enquanto os outros devem estar em zero: na prática, isso não ocorrerá porque há sempre um pouco de distorção que resulta em harmônicos mais altos.

Uma senoidal pura torna-se distorcida quando componentes de freqüência mais alta são adicionados a ela. A distorção é representada pelo percentual de THD. A exibição também pode mostrar o percentual do componente CC e do fator K. O fator K é um número que quantifica perdas potenciais em transformadores, devido às correntes de harmônico. Os harmônicos de ordem mais alta influenciam o fator K mais que os de ordem baixa.

A tabela abaixo mostra o número de histogramas exibidos simultaneamente em uma tela:

	Harmônicos	Harmônicos e inter-harmônicos
Exibição de todas as fases	1 ... 12	1 ... 6
Exibição de fase única	1 ... 50	1 ... 25

As teclas de seta esquerda/direita servem para posicionar o cursor em determinada barra. O cabeçalho da tela será exibido para esse identificador de fase de barras, número de harmônico, freqüência e ângulo de fase. Se não forem exibidas todas as barras na tela, você poderá trazer o próximo conjunto dentro da área de exibição movendo o cursor para fora da extremidade esquerda ou direita da tela. As teclas de seta para cima/baixo servem para o zoom vertical: é possível selecionar 100%, 50%, 20%, 10% ou 5% em escala total. Usando a tecla SETUP e a tecla de função F3 - FUNCTION PREF (Pref. de função), você pode escolher a exibição de harmônicos como um percentual da voltagem fundamental (%f) ou o total de voltagens de harmônico (%r). Para obter informações detalhadas, consulte a seção Preferências de função, no Capítulo 20.

Filtragem. Ao medir harmônicas com a função inter-harmônicas desabilitada, usa-se o grupo de harmônicas e ativa-se um filtro suavizante de 1,5 s. Ao medir harmônicas com a função inter-harmônicas habilitada, usam-se o subgrupo de harmônicas e o subgrupo central de inter-harmônicas e não se ativa nenhum filtro.

Teclas de função disponíveis:

Tecla	Função
F1	Seleção de tipos de harmônicos: voltagem, corrente ou potência real (Watt). Os harmônicos de alimentação podem ter polaridade positiva e negativa.
F2	Seleção do conjunto de formas de onda a ser usado: A (L1), B (L2), C (L3), N (Neutro) ou ALL (Tudo)
F3	Acesso à tela de medidor.
F4	Exibição de inter-harmônicos ativada/desativada.
F5	Alterna entre os modos HOLD e RUN da atualização de tela. Alternar do modo HOLD para RUN ativa um menu para selecionar início imediato (NOW) ou cronometrado (TIMED), que permite definir a hora de início e a duração da medição.

Tela de medidor

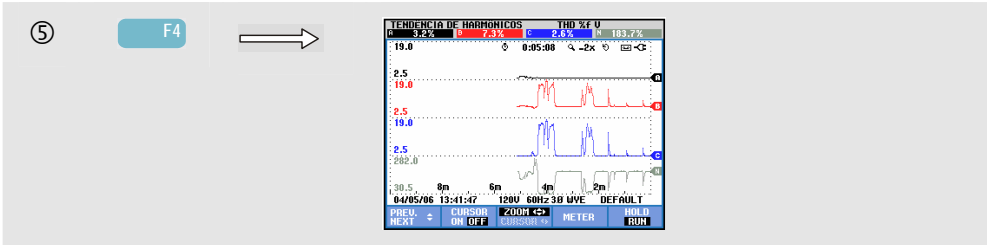
Para acessar a tela de medidor de harmônicos:

A tela de medidor mostra 8 medições por fase. Usando a tecla SETUP e a tecla de função F3 - FUNCTION PREF (Pref. de função), você pode escolher o conteúdo da tabela. Para obter informações detalhadas, consulte a seção Preferências de função, no Capítulo 20.

Teclas de função disponíveis:

Tecla	Função
F1	Seleção de tipos de harmônicos: voltagem, corrente ou potência real (Watt).
F3	Volta à tela de histograma.
F4	Acesso à tela de tendência. Para obter uma descrição, veja a seguir.
F5	Alterna entre os modos HOLD e RUN da atualização de tela. Alternar do modo HOLD para RUN ativa um menu para selecionar início imediato (NOW) ou cronometrado (TIMED), que permite definir a hora de início e a duração da medição.

Tendência

Para acessar a tela de tendência de harmônicos:

A tendência mostra como os harmônicos variam ao longo do tempo: é possível usar os recursos Cursor e Zoom para investigar os detalhes. Todos os valores da tela de medidor são registrados, mas as tendências de cada linha da tela de medidor são exibidas uma de cada vez. Pressione a tecla de função F1 para atribuir as teclas de seta à seleção de linha.

Usando a tecla SETUP e a tecla de função F3 - FUNCTION PREF (Pref. de função), você pode escolher a exibição de harmônicos como um percentual de voltagem fundamental (%f) ou do total de voltagens de harmônicos (%r, Vrms total). Também é possível selecionar o conteúdo da tela de medidor neste menu. Para obter informações detalhadas, consulte a seção Preferências de função, no Capítulo 20.

Teclas de função disponíveis:

F1	Atribua as teclas de seta para cima/baixo para selecionar uma linha da tela de medidor para exibição de tendência.
F2	Cursor ativado/desativado.
F3	Atribui as teclas de seta para a operação de cursor ou zoom vertical.
F4	Volta à tela de medidor.
F5	Alterna entre os modos HOLD e RUN da atualização de tela. Alternar do modo HOLD para RUN ativa um menu para selecionar início imediato (NOW) ou cronometrado (TIMED), que permite definir a hora de início e a duração da medição.

Dicas e truques

O número do harmônico indica a respectiva freqüência: o primeiro harmônico é a freqüência fundamental (60 ou 50 Hz), o segundo harmônico é o componente com o dobro da freqüência fundamental (120 ou 100 Hz) etc. A seqüência de harmônicos pode ser positiva (+), zero (0) ou negativa (-). A tabela abaixo fornece uma visão geral.

Ordem	1o	2o	3o	4o	5o	6o
Freqüência	60 Hz 50 Hz	120 Hz 100 Hz	180 Hz 150 Hz	240 Hz 200 Hz	300 Hz 250 Hz	360 Hz 300 Hz
Seqüência	+	-	0	+	-	0

Ordem	7o	8o	9o	10o	11o	...
Freqüência	420 Hz 350 Hz	480 Hz 400 Hz	540 Hz 450 Hz	600 Hz 500 Hz	660 Hz 550 Hz	...
Seqüência	+	-	0	+	-	...

Os harmônicos de seqüência positiva tentam executar o motor mais rapidamente que o fundamental; os harmônicos de seqüência negativa tentam executar o motor mais lentamente que o fundamental. Em ambos os casos, o motor perde torque e se aquece. Os harmônicos também podem causar o superaquecimento dos transformadores. Os harmônicos semelhantes desaparecem se as formas de onda são simétricas, ou seja, igualmente positivas e negativas.

Os harmônicos de corrente de seqüência zero adicionam condutores neutros. Isso pode causar o superaquecimento desses condutores.

Distorção. A distorção da corrente é esperada em um sistema com cargas não lineares, como fontes de alimentação CC. Quando a distorção da corrente começa a causar uma distorção da voltagem (THD) superior a 5%, isso representa um problema em potencial.

Fator K: é uma indicação da quantidade de correntes de harmônicos e pode ajudar a selecionar transformadores. Use o fator K juntamente com KVA para selecionar um transformador de substituição para manipular cargas não lineares ricas em harmônicos.

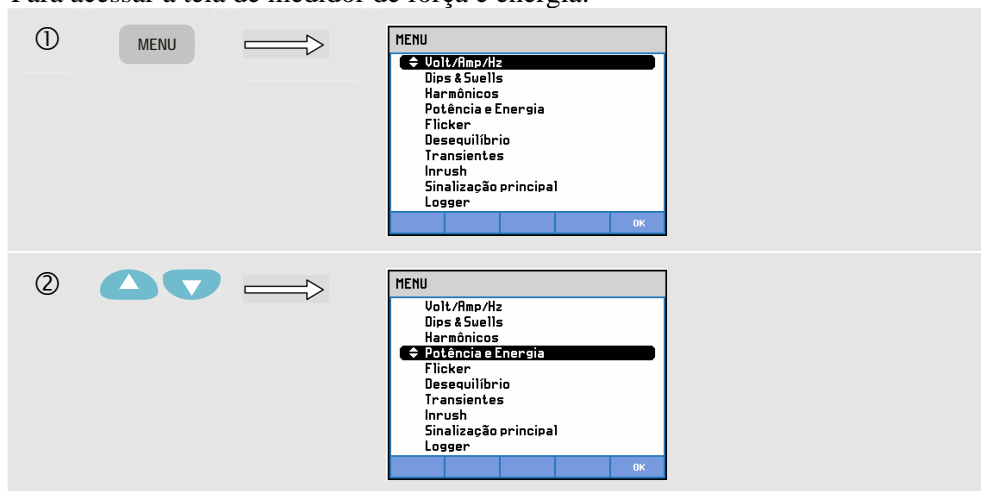
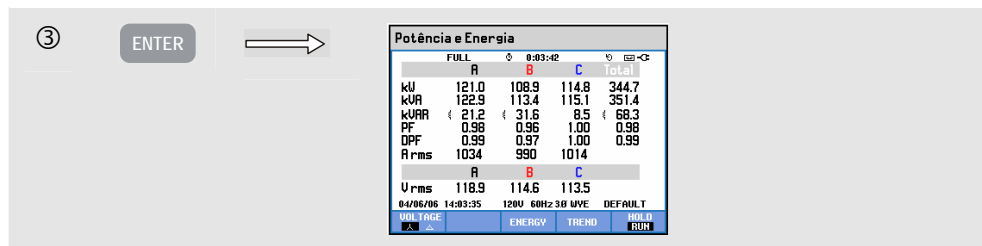
Capítulo 11
Potência e energia

Introdução

A opção Força e energia exibe uma tela de medidor com todos os parâmetros de potência importantes. A tela de tendência relacionada mostra as alterações de todos os valores de medição da tela de medidor ao longo do tempo.

O Fluke 434/435 também pode exibir a utilização de energia e oferece verificação de medidores de energia com uma saída de pulso. Para cálculos de potência, você pode escolher Fundamental ou Full (Total). FUND. considera a voltagem e a corrente somente na freqüência fundamental (60 ou 50 Hz) para cálculos de potência; FULL usa todo o espectro de freqüência (voltagem e corrente rms real). A seleção é feita usando a tecla SETUP e a tecla de função F3 - FUNCTION PREF (Pref. de função). Para obter informações detalhadas, consulte a seção Preferências de função, no Capítulo 20.

Tela de medidor

Para acessar a tela de medidor de força e energia:

A tela de medidor exibe dados para cada fase e no total: potência real ou ativa (kW), potência aparente (kVA, o produto da voltagem e corrente rms), potência reativa (kVAR, o componente reativo da potência aparente causado pela mudança de fase entre a corrente e voltagem CA em indutores e capacitores), fator de potência (PF, a razão de potência real para potência aparente do rms total, incluindo harmônicos), transferência do fator de potência (DPF ou cos φ, a razão de potência real para potência aparente do fundamental), e os valores de 12 a 10 ou 180 a 150 ciclos rms de corrente e tensão elétrica.

Tecla de função F1: alternância entre a leitura de voltagem por fase (A/L1,B/L2,C/L3,N) ou fase a fase (AB,BC,CA) para configuração Y de três fases.

Os símbolos indicam se uma carga é capacitiva (⫩) ou indutiva (⦚).

É possível ativar uma tela pop-up de medidor com uso de energia por fase e total no Fluke 434/435 pressionando a tecla de função F3 – ENERGY (Energia). A tela de medidor mostra a energia real (kWh), a energia aparente (kVAh) e a energia reativa (kVARh). A medição de energia começa quando o recurso Power & Energy (Potência e energia) é iniciado. É possível redefinir a leitura com a tecla de função F5.

Com um início cronometrado (TIMED) da medição, é possível usar o Fluke 434/435 para medir a utilização de energia durante um período predefinido. Você pode ajustar o início TIMED ao alternar de HOLD para RUN com a tecla de função F5. Feche ENERGY temporariamente para tornar a tecla de função F5 disponível para a operação HOLD/RUN.

O modo de contagem de pulsos conta pulsos como aqueles disponíveis no pulso de saída de certos tipos de medidores de energia (Watt hora). A tela de medição de energia mostra a porcentagem de desvio entre o total de kWh e o número de pulsos do medidor de energia. Isso pode ser usado como um rápido teste para erro de medidor de receita. O pulso de saída é medido por meio de uma sonda óptica de acionamento isolado, que é conectada entre o pulso de saída e a interface RS-232 óptica do Analyzer. A Figura 11-1 mostra a configuração de medição. O uso de energia (número de pulsos por kWh) deve ser definido previamente. Para acessar o menu de ajuste, use a tecla SETUP e a tecla de função F3 – FUNCTION PREF (Pref. de função). Consulte a seção Preferências de função, no Capítulo 20.

Em vez de usar o Teste de Disparo, é possível fazer uma medição manual. Para isso é preciso observar a rotação da roda do medidor de energia e pressionar F4- CONTAGEM MANUAL +1 a cada vez que o ponteiro da roda passar. O Analisador conta pulsos tanto com o Teste de Disparo como com F4. O pressuposto usado é de que uma fonte é usada por vez.

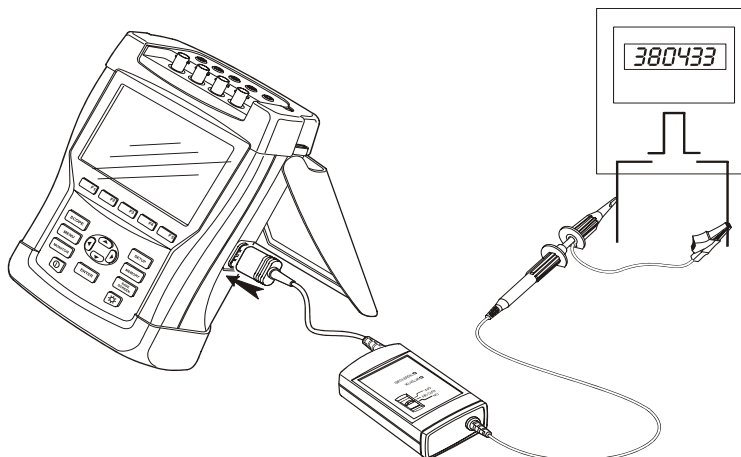



Figura 11-1. Verificação de um medidor de energia com pulso de saída

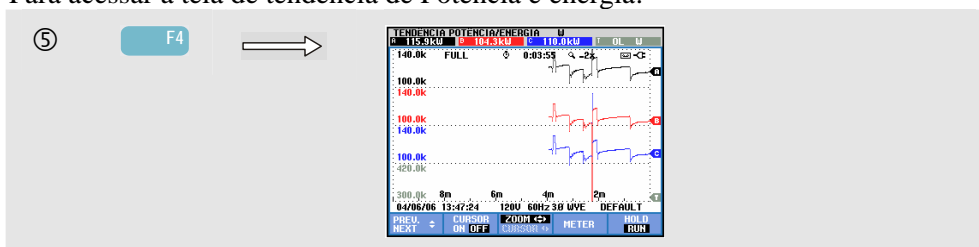
Tecla	Função
F1	Alternância entre a leitura de voltagem por fase (A/L1,B/L2,C/L3,N) ou fase a fase (AB,BC,CA) para configuração Y de três fases.
F3	Ativa a tela pop-up de energia.
F4	Acessa a tela de tendência. Para obter uma descrição, veja a seguir.
F5	Alterna entre os modos HOLD e RUN da atualização de tela. Alternar do modo HOLD para RUN ativa um menu para selecionar início imediato (NOW) ou cronometrado (TIMED), que permite definir a hora de início e a duração da medição. Se a opção Energy (Energia) for exibida, será possível redefinir a leitura com F5.

Para acessar a tela pop-up de medidor de energia:

Teclas de função disponíveis:

F2	Modo de contagem de pulsos ativado/desativado.
F3	Desativa a tela de energia.
F4	Contagem de pulso de manual. Para obter uma descrição, veja acima.
F5	Redefinição da tela de energia.

Tendência

Para acessar a tela de tendência de Potência e energia:

As figuras na tela de medidor são valores instantâneos que são atualizados constantemente. As alterações desses valores ao longo do tempo são registradas sempre que a medição está ativa. Todos os valores da tela de medidor são registrados, mas as tendências de cada linha da tela de medidor são exibidas uma de cada vez. Pressione a tecla de função F1 para atribuir as teclas de seta à seleção de linha.

Os traçados originam-se do lado direito. As leituras no cabeçalho correspondem às medições mais recentes plotadas à direita.

Além do início cronometrado (TIMED) da medição do uso de energia, o Analyzer pode medir a potência média durante um espaço de tempo ajustável. Os provedores de eletricidade geralmente fazem a cobrança aos clientes industriais de acordo com o uso de energia médio mais alto durante um período de tempo específico. Para esse intervalo de demanda, é comum um período de 15 minutos.
Para qualquer configuração além de OFF (Desativado), o escalonamento horizontal da tendência é fixado para que cada ponto de dado corresponda ao uso máx., mín. e médio durante o intervalo. É possível ajustar o intervalo de demanda entre 1 ... 60 minutos ou como OFF. Para acessar o menu de ajuste, use a tecla SETUP e a tecla de função F3 – FUNCTION PREF (Pref. de função). Consulte a seção Preferências de função, no Capítulo 20. Com o intervalo de demanda definido como OFF, a tendência funciona como de costume, com o escalonamento horizontal automático.

Teclas de função disponíveis:

F1	Atribua as teclas de seta para cima/baixo para selecionar uma linha da tela de medidor para exibição de tendência. A linha selecionada é exibida no cabeçalho da tela.
F2	Cursor ativado/desativado.
F3	Atribui as teclas de seta para a operação de cursor ou zoom.
F4	Volta à tela de tela de medidor.
F5	Alterna entre os modos HOLD e RUN da atualização de tela. Alternar do modo HOLD para RUN ativa um menu para selecionar início imediato (NOW) ou cronometrado (TIMED), que permite definir a hora de início e a duração da medição.

Cursor. Quando o cursor está ativado, os valores de tendência no cursor são exibidos no cabeçalho da tela. Mover o cursor para fora do lado esquerdo ou direito da tela traz as próximas seis telas para a área de exibição.

Zoom. Permite expandir ou encolher a exibição na vertical ou horizontal para mostrar detalhes ou ajustar um gráfico completo dentro da área da tela. Zoom e cursor são operados pelas teclas de seta e são explicados no Capítulo 19.

Na maior parte dos casos, o deslocamento e a extensão variam automaticamente para que seja obtida uma boa exibição. Isso baseia-se na voltagem nominal (Vnom) e no intervalo da corrente (Intervalo A). Se desejar, você pode alterar o deslocamento e a extensão. Para acessar o menu de ajuste, use a tecla SETUP e a tecla de função F3 - FUNCTION PREF. (Pref. de função). Consulte a seção Preferências de função, no Capítulo 20.

Dicas e truques

O modo de potência pode ser usado para registrar a potência aparente (kVA) de um transformador ao longo de várias horas. Observe a tendência e descubra se há momentos em que o transformador está sobrecarregado. Você pode transferir cargas para outros transformadores, escalonar os tempos de cargas ou, se necessário, substituir o transformador por um maior.

Interpretação do fator de potência (PF, Power Factor) quando medido em um dispositivo:

- PF = de 0 a 1: nem toda a potência fornecida é consumida; há uma certa quantidade de potência reativa presente. Avanços (carga capacitiva) ou retardos (carga indutiva) de corrente.
- PF = 1: toda a potência fornecida é consumida pelo dispositivo. A voltagem e a corrente estão em fase.
- PF = -1: o dispositivo gera potência. A corrente e a voltagem estão em fase.
- PF = de -1 a 0: o dispositivo está gerando potência. Avanços ou retardos de corrente.

Se você vir leituras de potência negativa ou fator de potência e estiver conectado a uma carga, verifique se as setas nas suas pinças de corrente atuais estão apontando para a carga.

A potência reativa (VAR) geralmente deve-se às cargas indutivas, como motores, indutores e transformadores. A instalação de capacitores de correção pode corrigir VARs indutivas. Consulte um engenheiro qualificado antes de adicionar capacitores de correção para PF, especialmente se você medir os harmônicos de corrente no seu sistema.

Capítulo 12
Flicker

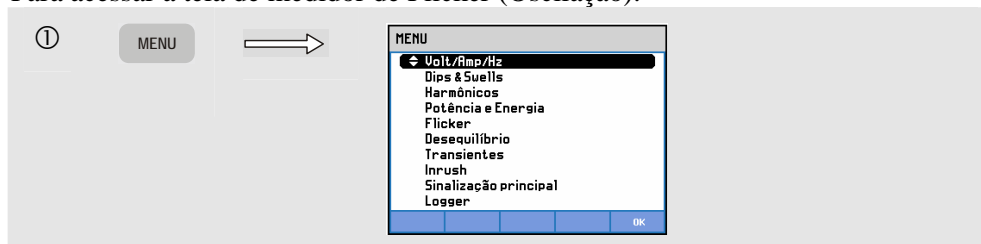
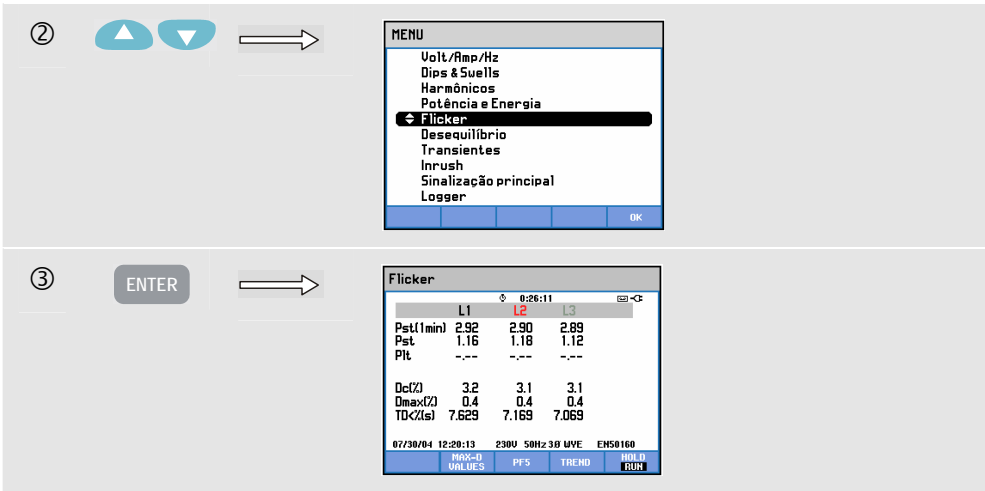
Introdução

A opção Flicker (Oscilação) quantifica a flutuação de luminância de lâmpadas causada por variações de voltagem de alimentação. O algoritmo por trás da medição corresponde a EN61000-4-15 e baseia-se em um modelo perceptivo do sistema sensorial do olho humano / cérebro. O Analyzer converte a duração e magnitude de variações de voltagem em um ‘fator de irritação’ causado pela oscilação resultante de uma lâmpada de 60 W. Uma alta leitura de oscilação significa que, para a maioria das pessoas, as alterações de luminância são irritantes. A variação de voltagem pode ser relativamente pequena. A medição é otimizada nas lâmpadas alimentadas por 120 V / 60 Hz ou 230 V / 60 Hz. A oscilação é caracterizada por fase pelos parâmetros mostrados em uma tela de medidor. A tela de tendência relacionada mostra as alterações em todos os valores de medição da tela de medidor.

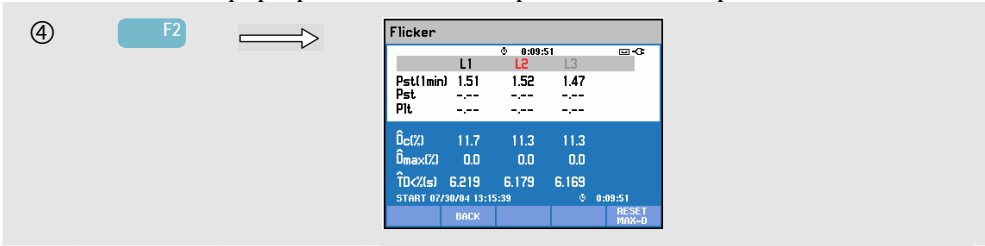
Nota

Após você alternar para Flicker (Oscilação), decorrerá um tempo de acomodação de cerca de 10 segundos antes do início da medição. Durante esse tempo, o símbolo U (Unstable, instável) será exibido no cabeçalho da tela. Além disso, o cronômetro fará a contagem regressiva a partir de –10 segundos. A medição da oscilação não tem um período instável quando usada com um início cronometrado.

Tela de medidor

Para acessar a tela de medidor de Flicker (Oscilação):

A oscilação caracteriza-se por: Pst de severidade de curto prazo (medido em 1 min. para um rápido feedback), Pst de severidade de curto prazo (medido em 10 min.) e um Plt de severidade de longo prazo (medido em 2 horas). Esses dados e também os parâmetros D relacionados – Dc, Dmax e TD (correspondentes a EN61000-3-3) – são exibidos na tela de medidor.

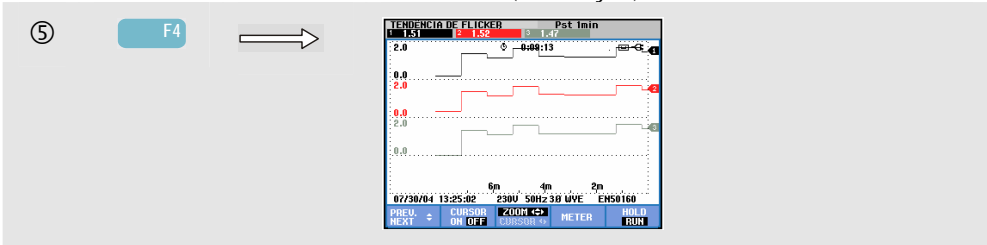
É possível ativar uma tela pop-up de medidor para mostrar os valores de pico dos parâmetros D que ocorreram durante a medição. Você pode redefinir os parâmetros D armazenados como zero usando a tecla de função F5.

Para acessar a tela pop-up de medidor com parâmetros D de pico:

Pst e Plt são parâmetros que mostram a oscilação durante determinado tempo. A oscilação momentânea é mostrada no submenu PF5 e é obtida por meio da tecla de função F3. A oscilação PF5 é exibida como uma rápida plotagem de tendência.

Teclas de função disponíveis (a tela pop-up de medidor deve estar desativada):

Tecla	Função
F2	Ative a tela pop-up com os parâmetros D máximos.
F3	Acessa a tela de tendência PF5.
F4	Acessa a tela de tendência. Para obter uma descrição, veja a seguir.
F5	Alterna entre os modos HOLD e RUN da atualização de tela. Alternar do modo HOLD para RUN ativa um menu para selecionar início imediato (NOW) ou cronometrado (TIMED), que permite definir a hora de início e a duração da medição.

Tendência

Para acessar a tela de tendência de Flicker (Oscilação):

Os parâmetros na tela de medidor são atualizados regularmente. Eles são registrados sempre que a medição está ativada. A tela de tendência exibe as alterações desses valores ao longo do tempo. Todos os valores da tela de medidor são registrados, mas as tendências de cada linha da tela de medidor são exibidas uma de cada vez. Pressione a tecla de função F1 para atribuir as teclas de seta à seleção de linha. A exibição de tendência pode consistir em 6 telas.

PF5 exibe uma rápida plotagem de tendência em uma tela e é acessado por meio de um menu para definir a duração esperada da medição e o início imediato ou cronometrado da medição. São utilizadas duas linhas de marcação vertical para indicar um período Pst na tendência PF5.

Teclas de função disponíveis:

F1	Atribua as teclas de seta para cima/baixo para selecionar uma linha da tela de medidor para exibição de tendência. A linha selecionada é exibida no cabeçalho da tela.
F2	Cursor ativado/desativado.
F3	Atribui as teclas de seta para a operação de cursor ou zoom.
F4	Volta à tela de tela de medidor.
F5	Alterna entre os modos HOLD e RUN da atualização de tela. Alternar do modo HOLD para RUN ativa um menu para selecionar início imediato (NOW) ou cronometrado (TIMED), que permite definir a hora de início e a duração da medição.

Cursor. Quando o cursor está ativado, os valores de tendência no cursor são exibidos no cabeçalho da tela. Mover o cursor para fora do lado esquerdo ou direito da tela traz as próximas seis telas (não aplicável à tendência PF5) para a área de exibição.

Zoom. Permite expandir ou encolher a exibição na vertical ou horizontal para mostrar detalhes ou ajustar um gráfico completo dentro da área da tela. Zoom e cursor são operados pelas teclas de seta e são explicados no Capítulo 19.

Na maior parte dos casos, o deslocamento e a extensão variam automaticamente para que seja obtida uma boa exibição, mas podem ser ajustados. As configurações de parâmetros D também são ajustáveis. Para acessar o menu de ajuste, use a tecla SETUP e a tecla de função F3 - FUNCTION PREF. (Pref. de função). Consulte a seção Preferências de função, no Capítulo 20.

Dicas e truques

Use a tendência de oscilação PF5 e as tendências de voltagem ou corrente de meio ciclo para localizar a origem da oscilação. Pressione a tecla de função F1 para atribuir as teclas de seta à seleção de tendências de oscilação, voltagem e corrente.

A opção de 10 min. (Pst) usa um período de medição mais longo para eliminar a influência de variações de voltagem aleatórias. Esse período também é longo o suficiente para detectar interferência de uma única origem com um ciclo de trabalho longo, como eletrodomésticos e bombas de calor.

Um período de medição de 2 horas (Plt) é útil quando pode haver mais de uma origem de interferência com ciclos de trabalho irregulares e para equipamentos como máquinas de soldagem e laminadores.

Capítulo 13
Desequilíbrio

Introdução

A opção Desequilíbrio exibe as relações de fase entre voltagens e correntes. Os resultados de medição baseiam-se no componente de freqüência fundamental (60 ou 50 Hz com uso de método de componentes simétricos). Em um sistema de potência trifásico, a mudança de fase entre voltagens e correntes deve estar próxima a 120°. O modo de desequilíbrio oferece uma tela de medidor, uma exibição de tendência relacionada e uma exibição de fasor.

Tela de medidor

Para acessar a tela de medidor de desequilíbrio:

A tela de medidor exibe todos os valores numéricos pertinentes: percentual de desequilíbrio de voltagem negativa, percentual de desequilíbrio de voltagem de seqüência zero (em sistemas de 4 cabos), percentual de desequilíbrio de corrente negativa, percentual de desequilíbrio de corrente de seqüência zero (em sistemas de 4 cabos), voltagem de fase fundamental, freqüência, corrente de fase fundamental, ângulo entre voltagens de fase neutra relativas à fase de referência A/L1 e ângulos entre voltagem e corrente de cada fase. As leituras disponíveis dependem da configuração de fiação selecionada.

Teclas de função disponíveis:

Tecla	Função
F3	Acessa a tela de fasor. Para obter uma descrição, veja a seguir.
F4	Acessa a tela de tendência. Para obter uma descrição, veja a seguir.
F5	Alterna entre os modos HOLD e RUN da atualização de tela. Alternar do modo HOLD para RUN ativa um menu para selecionar início imediato (NOW) ou cronometrado (TIMED), que permite definir a hora de início e a duração da medição.

Tendência

Para acessar a tela de tendência de desequilíbrio:

As figuras na tela de medidor são valores instantâneos que são atualizados constantemente. As alterações desses valores ao longo do tempo são registradas sempre que a medição está ativa. Todos os valores da tela de medidor são registrados, mas as tendências de cada linha da tela de medidor são exibidas uma de cada vez. Pressione a tecla de função F1 para atribuir as teclas de seta à seleção de linha. A exibição de tendência pode consistir em 6 telas.

Teclas de função disponíveis:

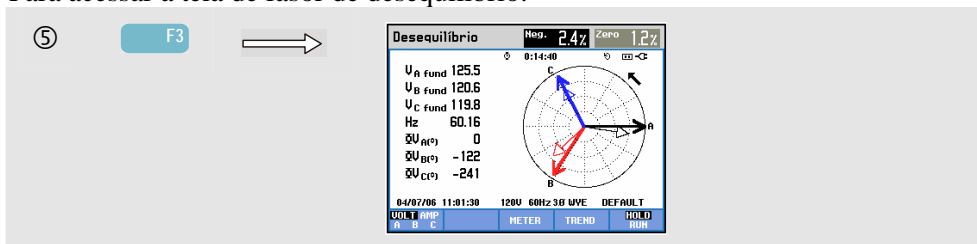
F1	Atribua as teclas de seta para cima/baixo para selecionar uma linha da tela de medidor para exibição de tendência. A linha selecionada é exibida no cabeçalho da tela.
F2	Cursor ativado/desativado.
F3	Atribui as teclas de seta para a operação de cursor ou zoom.
F4	Voltar à tela de tela de medidor.
F5	Alterna entre os modos HOLD e RUN da atualização de tela. Alternar do modo HOLD para RUN ativa um menu para selecionar início imediato (NOW) ou cronometrado (TIMED), que permite definir a hora de início e a duração da medição.

Cursor. Quando o cursor está ativado, os valores de tendência no cursor são exibidos no cabeçalho da tela. Mover o cursor para fora do lado esquerdo ou direito da tela traz as próximas seis telas para a área de exibição.

Zoom. Permite expandir ou encolher a exibição na vertical ou horizontal para mostrar detalhes ou ajustar um gráfico completo dentro da área da tela. Zoom e cursor são operados pelas teclas de seta e são explicados no Capítulo 19.

Na maior parte dos casos, o deslocamento e a extensão são predefinidos para uma boa exibição, mas podem ser ajustados. PHASOR PREFerence (Preferência de Fasor) também é ajustável. Isso envolve a indicação de rotação para mostrar sentido ou seqüência de fase e a representação de ângulo de fase (+/–). Para acessar o menu de ajuste, use a tecla SETUP e a tecla de função F3 - FUNCTION PREF. (Pref. de função). Consulte a seção Preferências de função, no Capítulo 20.

Fasor

Para acessar a tela de fasor de desequilíbrio:

Mostra a relação de fase entre voltagens e correntes em um diagrama vetorial dividido em seções de 30 graus. O vetor do canal de referência A (L1) aponta para a direção horizontal positiva. Um diagrama vetorial semelhante é exibido na tela de fasor de perfil. São fornecidos valores numéricos adicionais: percentual de desequilíbrio de corrente ou voltagem negativa, percentual de desequilíbrio de corrente ou voltagem de seqüência zero, voltagem ou corrente de fase fundamental, freqüência, ângulos de fase. Com a tecla de função F1, você pode escolher leituras de todas as voltagens de fase, todas as correntes de fase ou de voltagem e corrente em uma fase.

Teclas de função disponíveis:

F1	Seleção dos sinais a serem exibidos: V exibe todas as voltagens, A exibe todas as correntes. A opção A (L1), B (L2), C (L3), N (Neutro) fornece a exibição simultânea da voltagem e corrente da fase.
F3	Voltar à tela de tela de medidor.
F4	Acessa a tela de tendência.
F5	Alterna entre os modos HOLD e RUN da atualização de tela. Alternar do modo HOLD para RUN ativa um menu para selecionar início imediato (NOW) ou cronometrado (TIMED), que permite definir a hora de início e a duração da medição.

Dicas e truques

As voltagens e correntes da tela de medidor, por exemplo, podem ser usadas para verificar se a potência aplicada a um motor de indução trifásico está equilibrada. O desequilíbrio de voltagem causa altas correntes de desequilíbrio no enrolamento do estator, resultando em superaquecimento e redução da vida útil do motor. O componente de voltagem negativa Vneg. não deve exceder 2 %. O desequilíbrio de corrente não deve exceder 10%. Em caso de desequilíbrio muito alto, use outros modos de medição para analisar ainda mais o sistema de potência.

Cada voltagem ou corrente de fase pode ser dividida em três componentes: seqüência positiva, seqüência negativa e seqüência zero.

O componente de seqüência positiva é o componente normal, como aquele presente em sistemas trifásicos equilibrados. O componente de seqüência negativa resulta de correntes e voltagens de fase a fase desequilibradas. Por exemplo, esse componente causa um efeito de ‘frenagem’ em motores trifásicos: isso resultará em superaquecimento e redução da vida útil.

Os componentes de seqüência zero podem aparecer em uma carga desequilibrada em sistemas de potência de 4 cabos e representam a corrente no cabo N (Neutro).
O desequilíbrio acima de 2% é considerado alto demais.

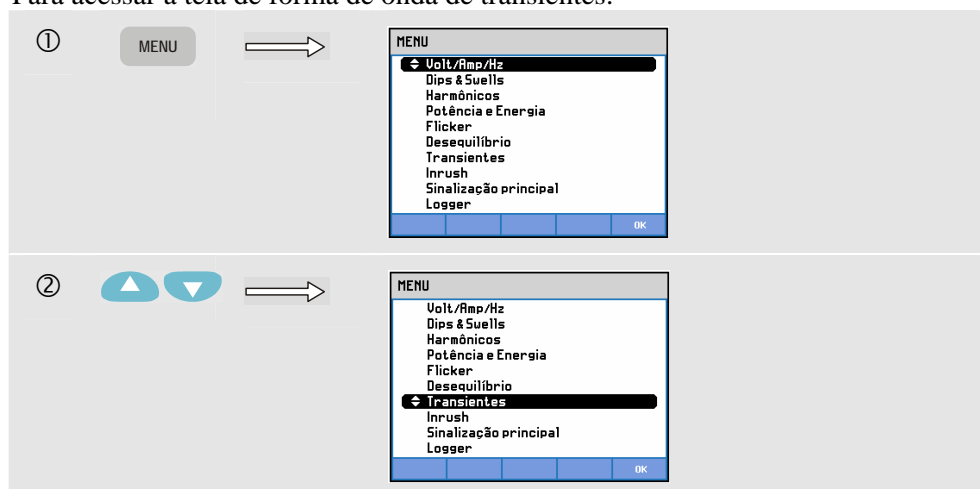
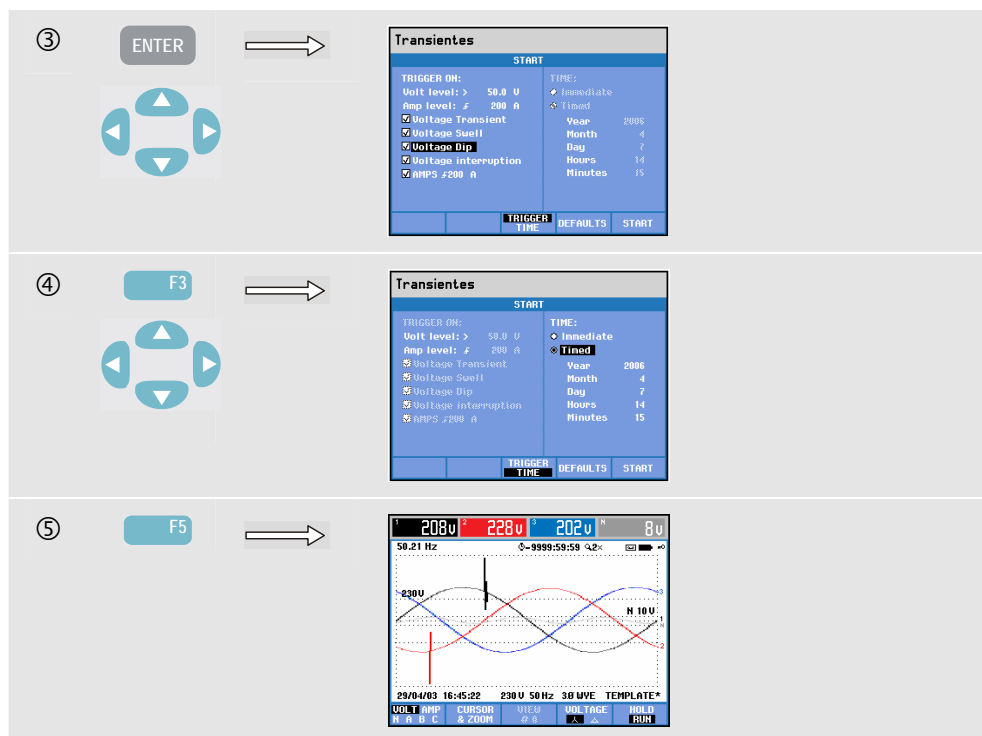
Capítulo 14
Transientes

Introdução

O Analyzer Fluke 434/435 pode capturar formas de onda em alta resolução durante vários distúrbios. O Analyzer fará um instantâneo das formas de onda de voltagem e corrente no momento preciso do distúrbio. Isso permite que você veja as formas de onda durante reduções, aumentos, interrupções, aumentos de corrente e transientes.

Transientes são picos rápidos na forma de onda de voltagem (ou corrente). Podem ter tanta energia que podem afetar ou até danificar equipamentos eletrônicos sensíveis. A tela de transientes parece semelhante à da forma de onda de perfil, mas sua extensão vertical é ampliada para tornar visíveis os picos de voltagem sobrepostos na senoidal de 60 ou 50 Hz. Uma forma de onda é capturada sempre que a voltagem (ou corrente rms) excede os limites ajustáveis. É possível capturar no máximo 40 eventos. A taxa de amostra é de 200 kS/s.

Exibição da forma de onda

Para acessar a tela de forma de onda de transientes:

No menu Start (Iniciar), você pode escolher um evento de disparo ou uma combinação de eventos de disparo, nível de disparo de transientes (Volt) e corrente (AMP), e início imediato ou cronometrado da medição.

Você poderá configurar o Analyzer para capturar formas de onda sempre que ele detectar os seguintes itens: Voltage Transient (Transiente de voltagem), Voltage Swell (Aumento de voltagem), Voltage Dip (Redução de voltagem), Voltage Interruption (Interrupção de voltagem) ou Current swell (Aumento de corrente). Reduções (quedas) e aumentos são desvios rápidos da voltagem normal. A duração de um transiente precisa ser 5 microssegundos ou mais. A janela de exibição que contém o transiente é 1 ciclo a 200 ms, dependendo do fator do zoom. Durante uma interrupção, a voltagem cai para somente um percentual pequeno do seu valor nominal. Um aumento de corrente é um crescimento de corrente de um ciclo a vários segundos de duração.

Os critérios de disparo, como limiar e histerese, são ajustáveis. Esses critérios também são usados no Monitor de qualidade da potência: o ajuste é acessado por meio da tecla SETUP, da seleção de limites e da tecla de função F3 - EDIT (Editar). PERSISTENCE ON/OFF (Persistência ativada/desativada): pode ser configurada em SETUP (Configuração), FUNCTION PREFerence (Pref. de função), Transients (Transientes).Para saber como proceder, consulte o Capítulo 20, Configuração do Analyzer.

O ajuste de PERSISTÊNCIA mudou para CONFIGURAÇÃO, PREF. DE FUNÇÃO, Transientes.

As opções Cursor e Zoom podem ser usadas para investigar detalhes de formas de onda capturadas. Usando a tecla SETUP e a tecla de função F3 - FUNCTION PREF. (Pref. de função), você pode ajustar os limites associados a cada tipo de evento de disparo. Para obter informações detalhadas, consulte a seção Preferências de função, no Capítulo 20.

Teclas de função disponíveis:

F1	Seleção do conjunto de formas de onda a ser exibido: V exibe todas as voltagens, A exibe todas as correntes. A opção A (L1), B (L2), C (L3), N (Neutro) fornece a exibição simultânea da voltagem e corrente da fase.
F2	Acessa o submenu para a operação de cursor e zoom.
F3	Atribui as teclas de seta para cima/baixo para percorrer todas as telas capturadas.
F4	Alternância entre a leitura de voltagem por fase (A/L1,B/L2,C/L3,N) ou fase a fase (AB,BC,CA) para configuração Y de três fases.
F5	Alterna entre os modos HOLD e RUN da atualização de tela. Alternar do modo HOLD para RUN ativa um menu para selecionar início imediato (NOW) ou cronometrado (TIMED), que permite definir a hora de início e a duração da medição.

Dicas e truques

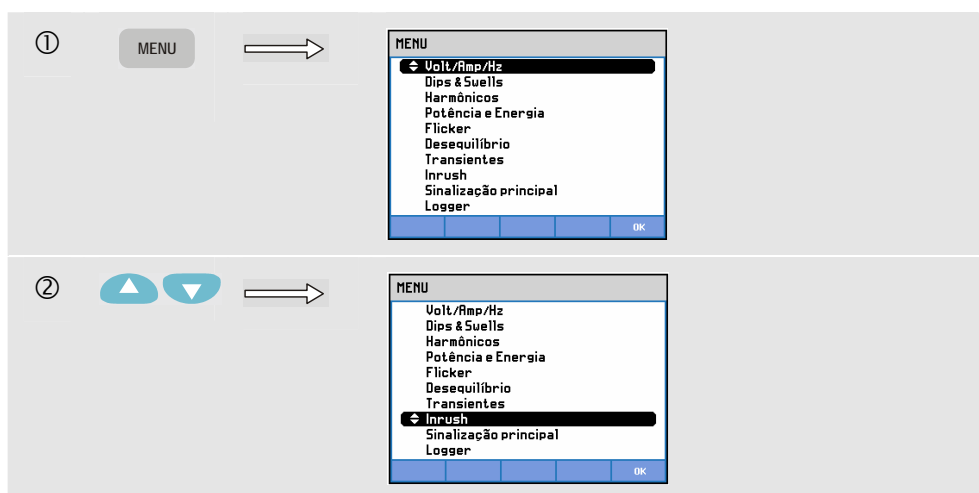
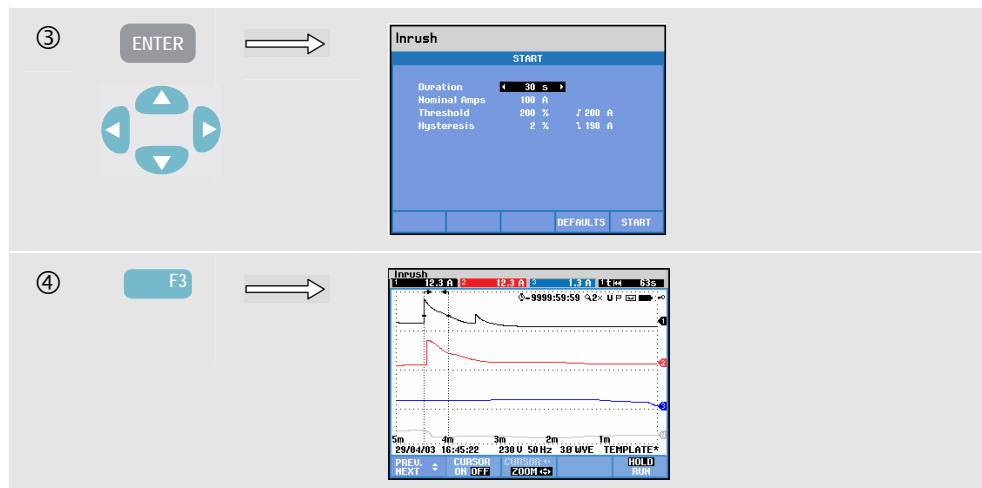
Distúrbios tais como transientes em um sistema de distribuição de força podem causar defeitos em muitos tipos de equipamento. Por exemplo, computadores podem ser reiniciados e os equipamentos sujeitos a transientes repetidos podem apresentar falhas. Os eventos ocorrem intermitentemente, fazendo com que seja necessário monitorar o sistema por um certo tempo para localizá-los. Verifique se há transientes de voltagem em caso de interrupções repetidas de alimentação ou de reinicializações espontâneas de computadores.

Capítulo 15
Inrush

Introdução

As Inrush (Correntes de irrupção) podem ser capturadas pelo Fluke 434/435. Elas são correntes de sobretensão que ocorrem quando há uma carga grande ou de baixa impedância. Normalmente, a corrente é estabilizada após certo tempo, quando a carga alcança as condições de trabalho normais. Por exemplo, a corrente de arranque nos motores de indução pode ser equivalente a dez vezes a corrente de trabalho normal. Irrupção é um modo de período simples que registra as tendências de corrente e voltagem após a ocorrência de um evento de corrente (o disparo). Um evento ocorre quando a forma de onda de corrente excede os limites ajustáveis. A exibição é formada do lado direito da tela. Informações de disparo prévio permitem que você veja o que ocorreu antes da irrupção.

Exibição da tendência de irrupção

Para acessar a tela de tendência de irrupção:

Use as teclas de seta no menu START (Iniciar) para ajustar os limites de disparo: tempo de irrupção esperado, corrente nominal, limiar e histerese. A corrente máxima determina a altura vertical das janelas de exibição de corrente. Limiar é o nível de corrente que dispara a captura de tendência. O tempo de irrupção é o tempo entre o disparo e o momento em que a corrente cai para o valor indicado pela histerese e é indicado na exibição de tendência, entre dois mercados verticais. O cabeçalho da tela exibe o rms de todos os valores rms durante o tempo de irrupção. Se o cursor estiver ativado, serão exibidos os valores de medição rms no cursor.

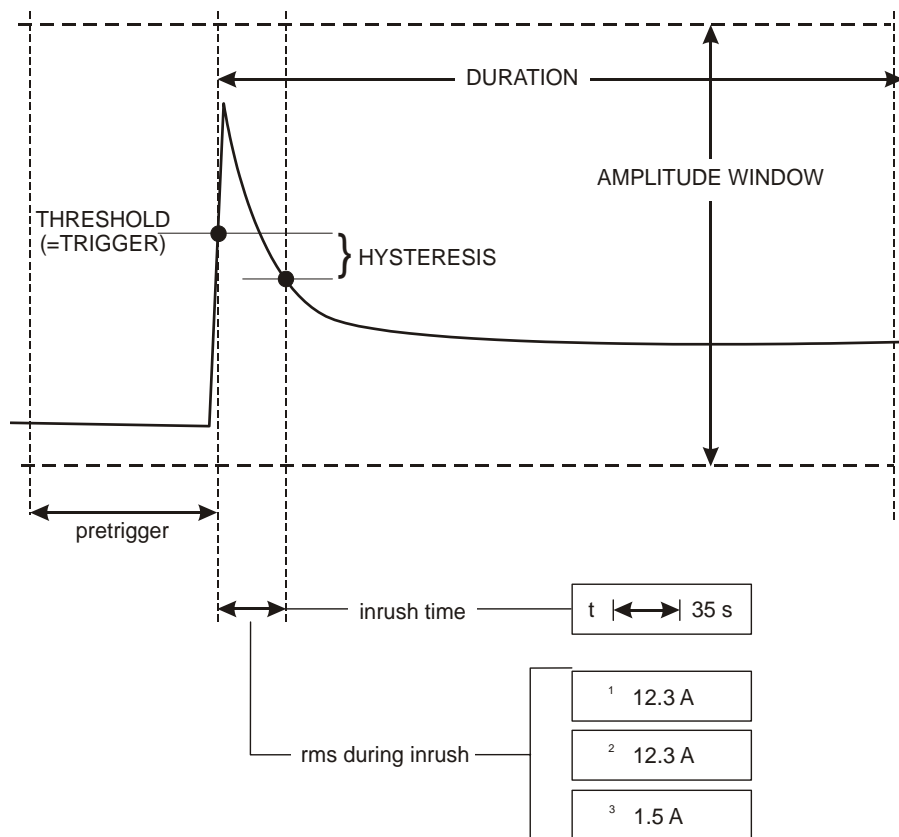



Figura 15-1. Características de irrupção e relação com o menu de início

Use Cursor e Zoom para investigar detalhes das tendências registradas. A seleção dos canais a serem exibidos é feita com as teclas de seta para cima/baixo. Pressione a tecla de função F1 para atribuir as teclas de seta à seleção.

Usando a tecla SETUP e a tecla de função F3 - FUNCTION PREF (Pref. de função), você pode configurar os valores padrão dos limites de disparo (tempo de irrupção esperado, corrente máxima, corrente nominal, limiar, histerese), e o deslocamento e extensão da exibição de tendência. Para obter informações detalhadas, consulte a seção Preferências de função, no Capítulo 20.

Teclas de função disponíveis:

F1	Atribui as teclas de seta para cima/baixo para selecionar um conjunto de tendências para exibição.
F2	Cursor ativado/desativado.
F3	Atribui as teclas de seta para a operação de cursor ou zoom.
F5	Alterna entre os modos HOLD e RUN da atualização de tela. Alternar do modo HOLD para RUN ativa um menu para selecionar início imediato (NOW) ou cronometrado (TIMED), que permite definir a hora de início e a duração da medição.

Dicas e truques

Verifique as correntes de pico e sua duração. Use o cursor para a leitura dos valores momentâneos. Verifique se os fusíveis, disjuntores e condutores do sistema de distribuição de força podem resistir à corrente de irrupção durante esse período. Verifique também se as voltagens de fase permanecem suficientemente estáveis.

Correntes de picos elevados podem fazer com que os disjuntores sejam desativados inesperadamente. A medição da corrente de irrupção pode ajudar a definir os níveis de desativação. Como o Analyzer captura tendências de corrente de irrupção e de voltagem simultaneamente, você pode usar essa medição para verificar a estabilidade da voltagem quando ocorrerem grandes cargas.

Capítulo 16
Sinalização principal

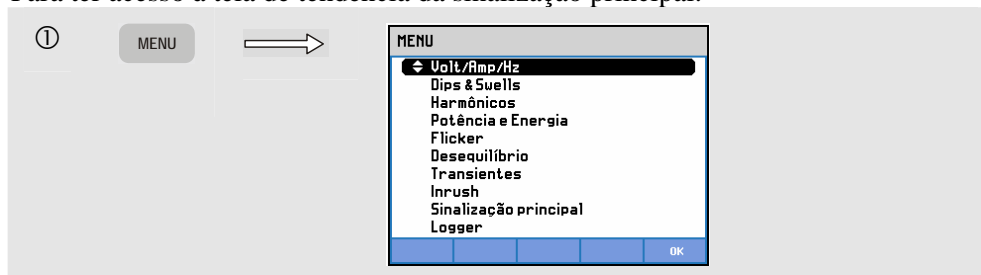
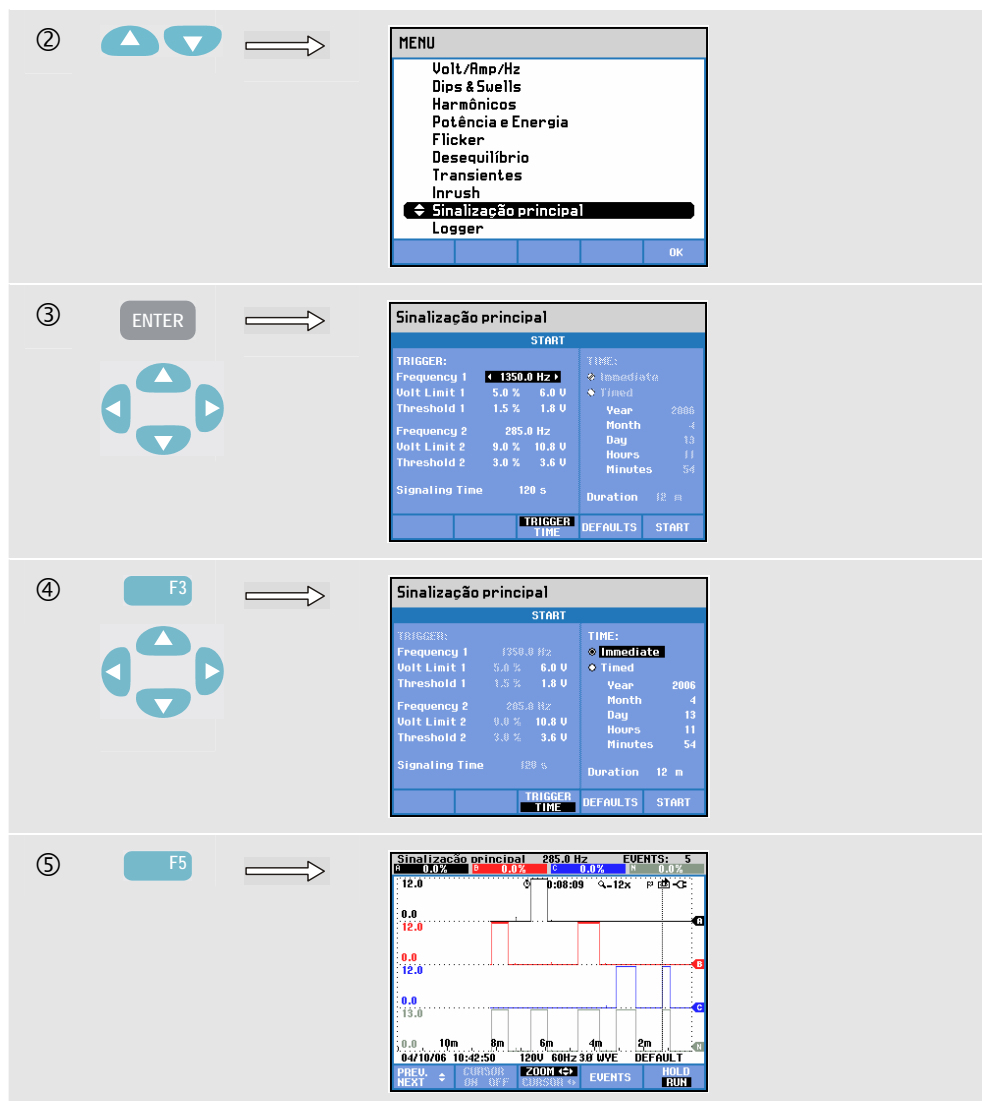
Introdução

A sinalização principal é uma função disponível no **Fluke 435**. No Fluke 434 ela está disponível como opção. Os sistemas de distribuição de força geralmente carregam sinais de controle para ligar ou desligar aparelhos remotamente (também conhecido como controle de ondulação). Esses sinais de controle têm uma freqüência superior aos 50 ou 60 Hz normais de freqüência de linha e chegam até 3 kHz. A amplitude é significativamente menor do que a da voltagem de linha nominal. Os sinais de controle estão presentes somente nos momentos em que um aparelho remoto precisa ser controlado.

No modo de sinalização principal, o 435 é capaz de capturar a ocorrência (nível de sinal) de sinais de controle com duas freqüências diferentes. O intervalo de variação da freqüência vai de 70,0 a 3000,0 Hz em sistemas de 60 Hz, e de 60,0 a 2500,0 Hz em sistemas de 50 Hz. A sinalização principal é comandada por meio do menu Iniciar para selecionar ambas as freqüências, e para cada freqüência com o limiar e a voltagem mínima de disparo (histerese). O limiar e a voltagem de disparo são ajustáveis como um percentual da voltagem de linha nominal. O tempo de sinalização é ajustável e pode ser representado por 'marcadores' na exibição de tendência. Os marcadores servem para verificação visual da duração da sinalização. Além disso, podem ser selecionados a duração da medição e o início imediato ou cronometrado.

Os resultados da medição são apresentados em uma Tela de tendência e em uma Tabela de eventos.

Tendência

Para ter acesso à tela de tendência da sinalização principal:

Os traçados originam-se do lado direito. As leituras no cabeçalho correspondem aos valores mais recentes plotados à direita. Com as teclas de seta para cima e para baixo, você pode selecionar a leitura como um percentual da voltagem de linha nominal ou como uma voltagem média de 3 segundos (V3s).
O condutor neutro não é usado para sinalização principal, mas é mostrado para fins de resolução de problemas.

Teclas de função disponíveis:

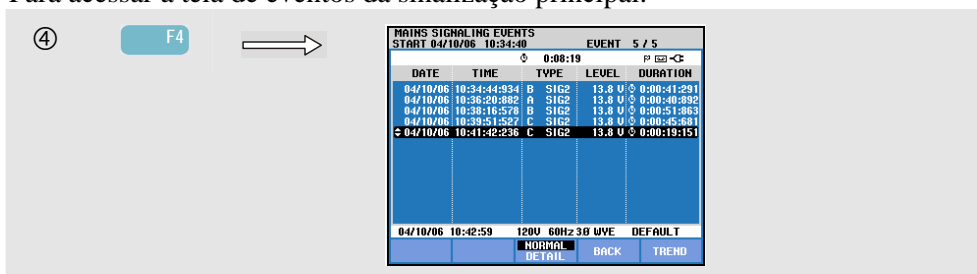
F1	Atribui as teclas de seta para cima/baixo para selecionar um conjunto de tendências e a leitura a que pertencem.
F2	Cursor ativado/desativado.
F3	Atribui as teclas de seta para a operação de cursor ou zoom.
F4	Acesso às tabelas de eventos.
F5	Alterna entre os modos HOLD e RUN da atualização de tela. Alternar o modo HOLD para RUN ativa um menu para selecionar início imediato ou cronometrado e a duração da medição.

Cursor. Quando o cursor está ativado, os valores de tendência no cursor são exibidos no cabeçalho da tela. Mover o cursor para fora do lado esquerdo ou direito da tela traz as próximas seis telas para a área de exibição.

Zoom. Permite expandir ou encolher a exibição na vertical ou horizontal para mostrar detalhes ou ajustar um gráfico completo dentro da área da tela. O zoom e o cursor são operados pelas teclas de seta e são explicados no Capítulo 19.

Na maior parte dos casos, o deslocamento e a extensão das tendências variam automaticamente para uma boa exibição, mas podem ser ajustados. Para acessar o menu de ajuste, use a tecla SETUP e a tecla de função F3 – FUNCTION PREF (Pref. de função). Consulte a seção Preferências de função, no Capítulo 20.

Tabela de eventos

Para acessar a tela de eventos da sinalização principal:

A tabela de eventos mostra, em modo Normal, os eventos que ocorreram durante a medição (V3s acima do limite). São listados a data, a hora, o tipo (fase, sinal 1 ou sinal 2), o nível e a duração de cada evento. No modo Detalhes, são fornecidas informações adicionais sobre cruzamentos de limiar.

Teclas de função disponíveis:

F3	Alterna entre a tabela de eventos NORMAL e DETAIL (Detalhe).
F4	Retorno ao próximo menu mais alto.
F5	Acesso à tela de tendência. A seguir, são explicadas duas maneiras de acessar a tela de tendência.

Duas maneiras de acessar a tela de tendência:
1. Use as teclas de seta para cima/baixo para realçar um evento na tabela. Para acessar a tela de tendência, pressione a tecla ENTER. O cursor está ativado, no centro da tela e localizado no evento selecionado.
2. Pressione a tecla de função F5 para exibir a parte da tendência com os valores de medição mais recentes. Cursor e zoom podem ser ativados posteriormente, quando necessário.

Dicas e truques.

Para capturar sinais de controle, é essencial conhecer previamente as suas freqüências. Consulte o site da Internet do seu provedor local de energia elétrica para obter informações sobre as freqüências usadas para sinalização principal na sua área.

EN 50160 mostra a 'Meister_Kurve' para a voltagem média de 3 segundos V3s permitida como uma função da freqüência. Os limites devem ser programados apropriadamente.

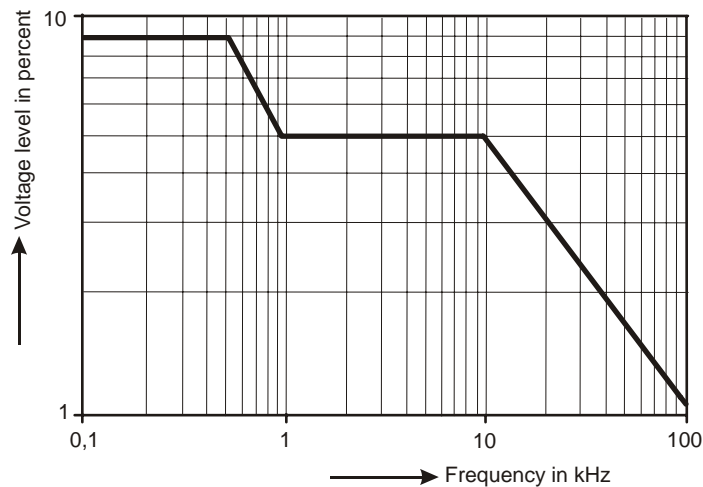



Figure 16-1. Meister_Kurve

Capítulo 17
Logger (Registrador)

Introdução

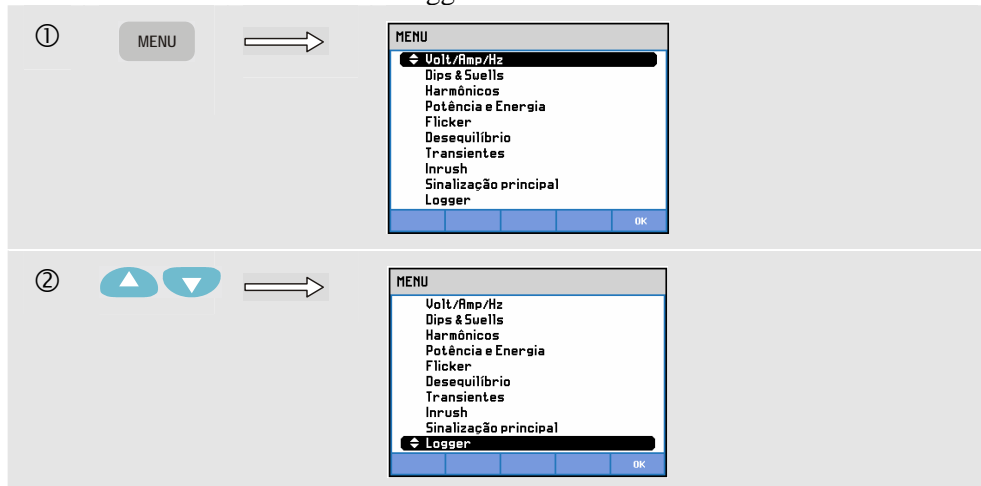
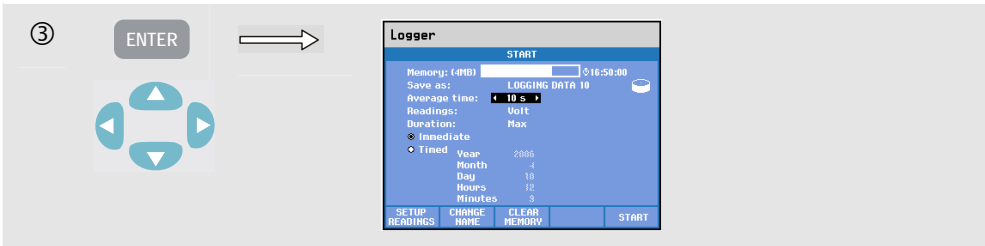
O Logger é uma função disponível no **Fluke 435**. No Fluke 434 essa função está disponível como opção. A função Logger oferece a possibilidade de armazenar várias leituras com alta resolução. As leituras são observadas durante intervalos de tempo ajustáveis. No fim do intervalo, os valores mínimos, máximos e médios de todas as leituras serão armazenados em uma memória longa, e será iniciado o próximo intervalo de observação. Este processo continua pela duração do período de observação.

O Analyzer tem conjuntos de leitura predefinidos, que podem ser usados para registro e adaptados para que você tenha um conjunto próprio de leituras.

A função de registro pode ser iniciada no menu principal. Ela começa com um menu de entrada que permite que você selecione o tempo médio (0,5 segundos a 2 horas), as leituras para registro, a duração do registro (máximo 1 hora) e início imediato ou cronometrado do registro.

As leituras são apresentadas em uma tela de tendência, tela de medidor e em uma tabela de eventos.

Menu de início

Para acessar o menu de início do logger:

O conjunto de leituras para registro pode ser selecionado no menu acessado com a tecla de função F1 – SETUP READINGS (Configurar leituras). Com as teclas de seta para cima e para baixo, você pode selecionar cinco conjuntos de leituras predefinidas (Padrão 1 a 5) e dois conjuntos de leituras que podem ser definidas pelo usuário (Usuário 1, 2). A tabela 17-1 fornece uma visão geral das leituras disponíveis em Padrão 1 ... 5. Também oferece uma visão das leituras disponíveis para registro.

Quando pronto, pressione F5 – OK. O menu seguinte oferece a possibilidade de você alterar leituras e é explicado abaixo. Se não quiser alterar as leituras, pressione a tecla de função F5 – OK para voltar ao menu de início START.

O menu Change Selections (Alterar seleções) mostrado na Figura 17-1 tem três colunas e é usado para alterar o conjunto de leituras de registro.

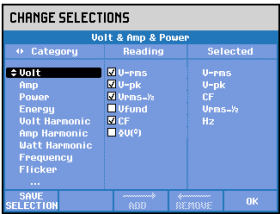



Figura 17-1. Menu Change Selections (Alterar seleções)

As teclas de seta são usadas para navegar pelo menu. A coluna ‘Selected’ (Selecionada) mostra as leituras usadas para registro.
Na coluna ‘Category’,(Categoria) você pode fazer uma seleção principal (por exemplo, Volt). Dependendo dessa seleção, serão apresentadas determinadas leituras na coluna ‘Reading’ (Leitura), por exemplo, Vfund = voltagem fundamental. As leituras já selecionadas têm uma indicação na frente. Com as teclas de seta é possível realçar uma certa leitura.
Com a tecla de função F3 – ADD é possível adicionar a leitura realçada à coluna ‘Selected’ (Selecionada) para que seja usada para registro. A Figura 17-2 mostra uma situação em que Vfund foi selecionado com as teclas de seta. A Figura 17-3 mostra que Vfund foi adicionado à coluna ‘Selected’ (Selecionada) e está disponível para registro.

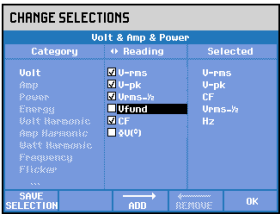



Figura 17-2. Vfund foi selecionado

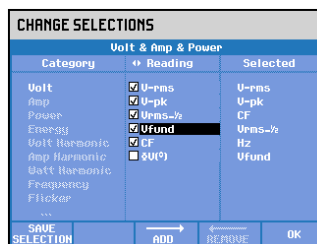



Figura 17-3. Vfund está disponível para registro

Remoção de uma leitura selecionada: Use as teclas de seta para realçar a leitura a ser removida da coluna ‘Selected’. Pressione a tecla de função F4 – REMOVE para remover a leitura.
Para realçar uma leitura na coluna ‘Selected’ e movê-la para cima, use a tecla de função F3 – MOVE. Esta leitura passará então a aparecer em um nível mais nas telas de tendência e medidor com os dados de medição.
Quando tiver terminado de selecionar leituras para registro, você pode começar o registro pressionando a tecla de função F5 - OK. É possível salvar o conjunto para uso futuro. Isto ocorre por meio de um menu onde é definido um nome para o conjunto com as teclas de seta.

Para alterar o nome do modelo de configuração de registro, use as teclas de seta do menu sob a tecla de função F2 – CHANGE NAME.

Para limpar memória para registro de dados, use o menu de confirmação sob a tecla de função F2 – MEMORY CLEAR.

Pressione a tecla de função F5 – START para iniciar o registro.

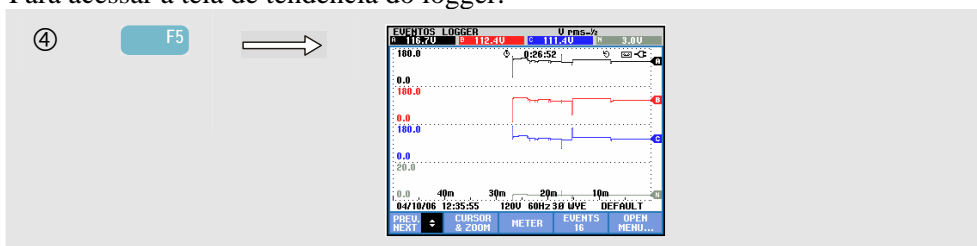
Tabela 17-1. Visão geral das leituras disponíveis para Padrão 1 ... 5

Padrão 1 Volt	Padrão 2 Volt e Amp	Default 3 Volt, Amp e Potência	Padrão 4 Volt, Amp, Potência e Harm.	Padrão 5 Leituras de monitor
V rms	V rms	V rms	V rms	V rms
V pk	V pk	V pk	V pk	A rms
CF Volt	CF Volt	CF Volt	CF Volt	THD
V de ½ ciclo	V de ½ ciclo	V de ½ ciclo	V de ½ ciclo	H1 ... H25
Freqüência	A rms	A rms	A rms	Plt
	A pk	A pk	A pk	V de ½ ciclo
	CF Amp	CF Amp	CF Amp	A de ½ ciclo
	A de ½ ciclo	A de ½ ciclo	A de ½ ciclo	Desequilíbrio
	Freqüência	Watt	Watt	V3s sinal 1
		VA	VA	V3s sinal 2
		VAR	VAR	Freqüência 10s
		PF	PF	
		DPF/cos φ	DPF/cos φ	
		Freqüência	V H1 ... H25	
			A H1 ... H25	
			W H1 ... H25	
			Fator K A	
			Fator K W	
			THD V	
			THD A	
			THD W	
			Plt	
			Pst	

Teclas de função disponíveis no menu de início:

F1	Acesso ao menu de seleção de leituras.
F2	Acesso ao menu para definir o nome do arquivo com dados de registro.
F3	Acesso ao menu para limpar a memória reservada para dados de registro.
F5	Início do processo de registro e acesso à tela de registro de tendência.

Tendência

Para acessar a tela de tendência do logger:

Todas as leituras são gravadas durante o registro, mas nem todas ficam visíveis ao mesmo tempo. Pressione a tecla de função F1 para atribuir as teclas de seta para cima e para baixo à seleção de outro conjunto de leituras.

Os traçados originam-se do lado direito. As leituras no cabeçalho correspondem aos valores mais recentes plotados à direita.

Teclas de função disponíveis:

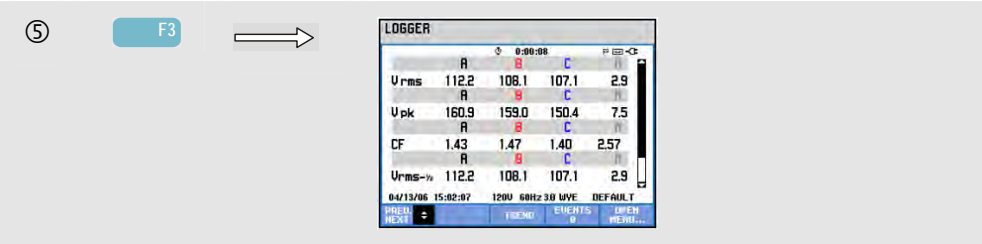
F1	Atribuição das teclas de seta para cima/baixo para selecionar um conjunto de registros para a exibição de tendências. O conjunto selecionado é exibido no cabeçalho da tela.
F2	Acesso ao submenu para operação de cursor e zoom.
F3	Acesso à tela de medidor que exibe resultados temporários de medição de todas as leituras registradas.
F4	Acessar a tabela de eventos.
F5	Acesso ao menu para parar o processo de registro ou para verificar o espaço disponível na memória e continuar.

Cursor. Quando o cursor está ativado, os valores de tendência no cursor são exibidos no cabeçalho da tela. Mover o cursor para fora do lado esquerdo ou direito da tela traz as próximas telas para a área de exibição. O cursor só está ativo em modo ‘Hold’ (Suspender).

Zoom. Permite expandir ou encolher a exibição na vertical ou horizontal para mostrar detalhes ou ajustar um gráfico completo dentro da área da tela. Os valores mínimos, máximos e médios da tendência são exibidos no cabeçalho da tela se o zoom vertical for expandido em um traço na área de exibição. Zoom e cursor são operados pelas teclas de seta e são explicados no Capítulo 19.

Na maior parte dos casos, o deslocamento e a extensão das tendências variam automaticamente para uma boa exibição, mas podem ser ajustados se necessário. Para acessar o menu de ajuste, use a tecla SETUP e a tecla de função F3 - FUNCTION PREF. (Pref. de função). Consulte o Capítulo 20, Preferências de função

Tela de medidor

Para acessar a tela de tabela de medidor:

Esta tela exibe todas as leituras atuais do da função logger. Use as teclas de seta para cima e para baixo para percorrer a tela de medidor.

Teclas de função disponíveis:

F1	Atribua as teclas de seta para cima e para baixo para percorrer a tela de medidor.
F3	Voltar à tela de tendência.
F4	Acessar a tabela de eventos.
F5	Acesso ao menu para parar o processo de registro ou para verificar o espaço disponível na memória e continuar.

Eventos

Para acessar a tela de tabela de eventos do logger:

A tabela de eventos lista todos os cruzamentos de limiar de voltagens de fase. É possível usar os limites em conformidade com os padrões internacionais ou aqueles definidos pelo usuário. Para fazer o ajuste de limiar, use a tecla SETUP e os limites. Para obter informações detalhadas, consulte a seção Ajustes de limites, no Capítulo 20.

No modo Normal, são listadas as principais características de evento: tempo de início, duração e magnitude de voltagem. Detail (Detalhe) mostra detalhes de cruzamentos de limiar por fase.

As abreviações e os símbolos a seguir são usados nas tabelas:

Abreviação	Descrição
CHG	Alteração rápida de voltagem
DIP	Redução de voltagem
INT	Interrupção de voltagem
SWL	Aumento de voltagem

Símbolo	Descrição
⎍	Limite de voltagem crescente
⎍	Limite de voltagem decrescente
	Alteração para cima
	Alteração para baixo

Teclas de função disponíveis:

F3	Alterna entre a tabela de eventos NORMAL e DETAILED (Detalhada).
F4	Voltar à tela de medidor.
F5	Voltar à tela de tendência.

Capítulo 18
Monitoração de qualidade da potência

Introdução

A opção Power Quality Monitoring (Monitoração de qualidade da potência) ou System Monitor (Monitor do sistema) exibe uma tela de histograma. Essa tela mostra se importantes parâmetros de qualidade da potência atendem aos requisitos. Os parâmetros incluem:

1. Voltagens RMS
2. Harmônicos
3. Oscilação
4. Reduções/Interrupções/Alterações rápidas de voltagem/Aumentos
5. Desequilíbrio/Freqüência/Sinalização principal.

A Figura 18-1 mostra a tela e suas propriedades.

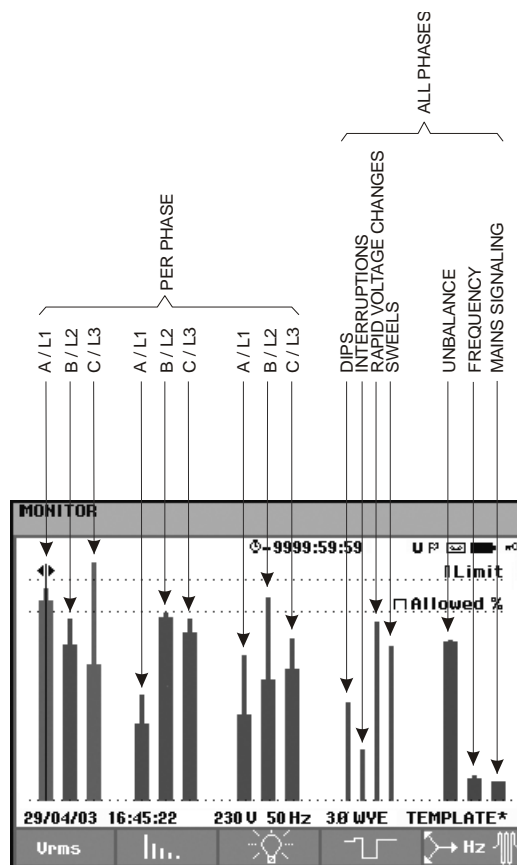



Figura 18-1. Tela principal do monitor de qualidade da potência

O comprimento de uma barra aumentará se o parâmetro relacionado estiver longe do seu valor nominal. A barra mudará de verde para vermelho se uma requisição de tolerância permitida for violada.

Use as teclas de seta esquerda/direita para posicionar o cursor em determinada barra, para que os dados de medição correspondentes a essa barra sejam exibidos no cabeçalho da tela.

A monitoração de qualidade da potência normalmente é feita durante um longo período de observação. A função é acessada por meio da tecla MONITOR e de um menu para definir o início imediato ou cronometrado da medição. A duração mínima da medição é de 2 horas. Um período de medição típico dura 1 semana.

Os parâmetros de qualidade da potência (Voltagens RMS, Harmônicos e Oscilação) têm uma barra para cada fase. Da esquerda para a direita, essas três barras estão relacionadas às fases A (L1), B (L2) e C (L3).
Os parâmetros de Reduções/Interrupções/Alterações rápidas de voltagem/Aumentos e Equilíbrio/Freqüência têm uma única barra para cada parâmetro representando o desempenho nas três fases.

Para sinalização principal há uma única barra na tela principal que representa o desempenho nas três fases e em relação às freqüências 1 e 2. Estão disponíveis barras separadas por fase e quanto às freqüências 1 e 2 no submenu acessível com a tecla de função F5.

A maioria dos histogramas tem a base ampla, indicando limites ajustáveis relacionados ao tempo (por exemplo, 95% do tempo dentro do limite), e a parte superior estreita, indicando um limite fixo de 100%. Se um desses dois limites for violado, a barra relacionada mudará de verde para vermelho. As linhas pontilhadas horizontais na exibição indicam o limite de 100% e o limite ajustável.

O significado dos histogramas com base ampla e parte superior estreita é explicado a seguir. Para fins de exemplo, isso é feito na voltagem RMS. Essa voltagem, por exemplo, tem um valor nominal de 120 V, com uma tolerância de + e – 15% (intervalo de tolerância entre 102 … 138 V). A voltagem RMS momentânea é monitorada constantemente pelo Analyzer. Ela calcula uma média desses valores de medição em períodos de observação de 10 minutos. As médias de 10 minutos são comparadas ao intervalo de tolerância (neste exemplo, 102 ... 138 V).

O limite de 100% significa que as médias de 10 minutos devem sempre (ou seja, 100% do tempo ou com 100% de probabilidade) estar dentro do intervalo. O histograma mudará para vermelho se uma média de 10 minutos atravessar o intervalo de tolerância.
Por exemplo, o limite ajustável de 95% (ou seja, 95% de probabilidade) significa que 95% das médias de 10 minutos devem estar dentro da tolerância. O limite de 95% é menos preciso que o limite de 100%. Portanto, o intervalo de tolerância relacionado geralmente é mais restrito. Por exemplo, no caso de 120 V, ele pode ser de + ou – 10% (um intervalo de tolerância entre 108 ... 132 V).

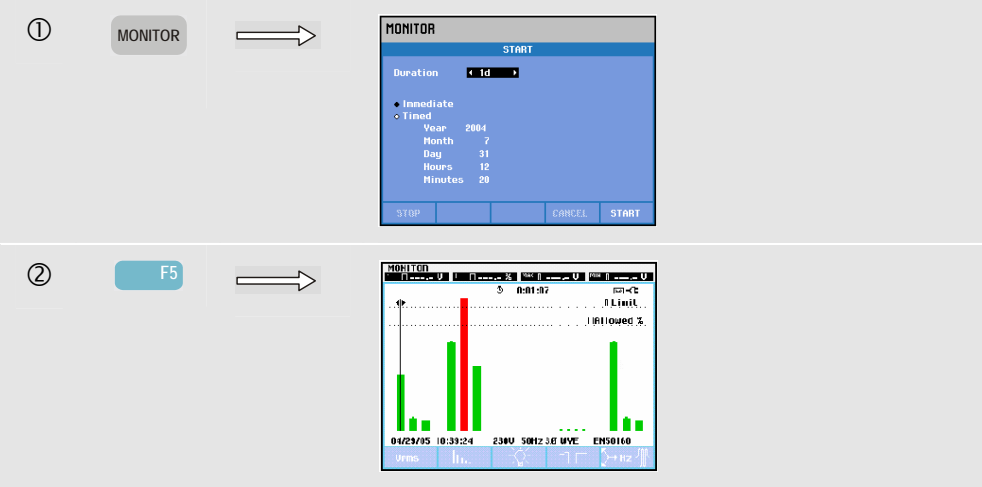
As barras para Reduções/Interrupções/Alterações rápidas de voltagem/Aumentos são estreitas e indicam o número de violações de limites que ocorreram durante o período de observação. O número permitido é ajustável (por exemplo, até 20 reduções por semana). A barra muda para vermelho se o limite ajustado é violado.

Você pode usar um conjunto de limites predefinido ou definir o seu próprio. Um exemplo de conjunto predefinido é aquele em conformidade com o padrão EN50160. Podem ser escolhidos até, no máximo, 6 conjuntos: 2 conjuntos instalados de fábrica, 2 conjuntos definíveis somente pelo administrador usando o software FlukeView SW43W e 2 conjuntos que podem ser alterados no Analyzer. A seleção e definição de limites pode ser acessada por meio da tecla SETUP, da seleção de limites e da tecla de função F3 - EDIT (Editar).

A tabela abaixo fornece uma pesquisa dos aspectos de monitoração de qualidade da potência:

Parâmetro	Histogramas disponíveis	Limites	Intervalo médio
V rms	3, um para cada fase	100% de probabilidade: limite superior e inferior x% de probabilidade: limite superior e inferior	10 minutos
Harmônicos	3, um para cada fase	100% de probabilidade: limite superior x% de probabilidade: limite superior	10 minutos
Oscilação	3, um para cada fase	100% de probabilidade: limite superior x% de probabilidade: limite superior	2 horas
Reduções/Interrupções/Alterações rápidas de voltagem/Aumentos	4, um para cada parâmetro abrangendo todas as 3 fases	número permitido de eventos por semana	baseado em rms de ½ ciclo
Desequilíbrio	1, abrangendo todas as 3 fases	100% de probabilidade: limite superior x% de probabilidade: limite superior	10 minutos
Freqüência	1, abrangendo todas as 3 fases Medido na entrada de voltagem de referência A/L1	* 100% de probabilidade: limite superior e inferior x% de probabilidade: limite superior e inferior	10 segundos
Sinalização principal	6, uma para cada fase, em relação à freq. 1 e freq. 2	* Probabilidade 100 % limite superior: N/A probabilidade x %: limite superior: ajustável	3 s rms

Tela principal de qualidade da potência

Para acessar a tela principal de qualidade da potência:

É possível acessar a monitoração de qualidade da potência por meio da tecla MONITOR e de um menu para início imediato ou cronometrado. Com as teclas de seta esquerda/direita, você pode posicionar o cursor em determinado histograma. Os dados de medição correspondentes à barra são mostrados no cabeçalho da tela.

Os dados de medição detalhados estão disponíveis nas teclas de função:

F1	Voltagem RMS: tabela de eventos, tendências.
F2	Harmônicos: histogramas, tabela de eventos, tendências.
F3	Oscilação: tabela de eventos, tendências.
F4	Reduções, Interrupções, Alterações rápidas de voltagem e Aumentos: tabela de eventos, tendências.
F5	Desequilíbrio, freqüência e sinalização principal: tabela de eventos, tendências, histogramas para freqüência/fase de sinalização de linha de energia.

Os dados de medição disponíveis nas teclas de função são explicados nas seções a seguir. Os dados são apresentados nos formatos de tabela de eventos, exibição de tendência e tela de histograma.

Tabela de eventos

Figura 18-2. Tabela de eventos

A tabela de eventos mostra os eventos que ocorreram durante a medição com data/hora de início, fase e duração. A quantidade de informações na tabela pode ser selecionada com as teclas de função F2 e F3:

- A opção SELECTED (Selecionado) fornece uma tabela com eventos selecionados: Somente V rms, Harmônicos, Oscilação, Reduções/Interrupções/Alterações Rápidas de Voltagem/Aumentos, ou Desequilíbrio/Freqüência.
  A opção ALL (Tudo) fornece uma tabela com todos os eventos. Isso permite ver a causa e o efeito dos eventos.
- A opção NORMAL lista as principais características de eventos: data/hora de início, duração, tipo de evento e magnitude.
  A opção DETAIL (Detalhe) fornece informações sobre cruzamentos de limiar para cada fase de um evento.

As abreviações e os símbolos a seguir são usados nas tabelas:

Abreviação	Significado
CHG	Alteração rápida de voltagem
DIP	Redução de voltagem
INT	Interrupção de voltagem
SWL	Aumento de voltagem
Hx	Número do harmônico que violou seus limites

Símbolo	Significado
	Valor elevado de limite de 100% foi violado
	Valor baixo de limite de 100% foi violado
	Valor elevado de limite de x% foi violado
	Valor baixo de limite de x% foi violado
	Evento de desequilíbrio
	Alteração para cima
	Alteração para baixo

Teclas de função disponíveis:

F2	Alterna entre os eventos selecionados (SELECTED) ou todos os eventos (ALL).
F3	Alterna entre a tabela de eventos NORMAL e DETAIL (Detalhe).
F4	Acessa a tela de tendência. A seguir, são explicadas duas maneiras de acessar a tela de tendência.
F5	Volta ao próximo menu mais elevado.

Duas maneiras de acessar a tela de tendência:

1. Use as teclas de seta para cima/baixo para realçar um evento na tabela. Para acessar a tela de tendência, pressione a tecla ENTER. O cursor está ativado, no centro da tela e localizado no evento selecionado. Zoom está definido como 4.

2. Pressione a tecla de função F4 para exibir a parte da tendência com os valores de medição mais recentes. Cursor e zoom podem ser ativados posteriormente, quando necessário.

Recursos específicos de medição:

- Eventos de V rms: um evento é registrado sempre que um valor RMS agregado de 10 minutos viola seus limites.
- Eventos de Harmônicos: um evento é registrado sempre que um harmônico ou THD agregado de 10 minutos viola seu limite.
- Eventos de Oscilação: um evento é registrado sempre que Plt (severidade de longo prazo) viola seu limite.
- Eventos de Reduções/Interrupções/Alterações rápidas de voltagem/Aumentos: um evento é registrado sempre que um dos itens viola seus limites.
- Eventos de Desequilíbrio, Freqüência: um evento é registrado sempre que um valor RMS agregado de 10 minutos viola seus limites.

Exibição de tendência

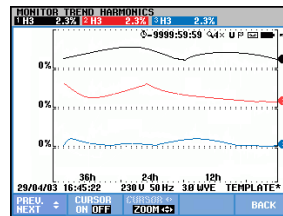



Figura 18-3. Exibição de tendência

A tela de tendência mostra as alterações ao longo do tempo dos valores de medição. Zoom e cursor estão disponíveis para examinar os detalhes de tendência. Zoom e cursor são operados pelas teclas de seta e são explicados no Capítulo 19.

Teclas de função disponíveis:

F1	Atribui as teclas de seta para cima/baixo para selecionar um conjunto de tendências para exibição. O conjunto selecionado é exibido no cabeçalho da tela.
F2	Cursor ativado/desativado.
F3	Atribui as teclas de seta para a operação de cursor ou zoom.
F5	Volta à tabela de eventos.

Tela de histograma

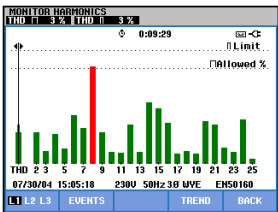



Figura 18-4. Tela de histograma

A principal exibição do monitor do sistema mostra o pior harmônico para cada uma das três fases. A tecla de função F2 exibe uma tela com histogramas mostrando o percentual de tempo que cada fase gastou nos limites para 25 harmônicos e THD (Total Harmonic Distortion, distorção total de harmônicos). A parte inferior de cada histograma é ampla (representando um limite ajustável de 95%, por exemplo) e a parte superior é estreita (representando o limite de 100%). Um histograma mudará de verde para vermelho se os limites desse harmônico forem violados.

Cursor: com as teclas de seta esquerda/direita, você pode posicionar o cursor em determinado histograma, para que os dados de medição correspondentes a essa barra sejam mostrados no cabeçalho da tela.

Teclas de função disponíveis:

F1	Seleção de histogramas correspondentes à fase A (L1), B (L2) ou C (L3).
F2	Acessa a tabela de eventos.
F4	Acessa a tela de tendência.
F5	Volta ao menu principal.

Capítulo 19
Cursor e zoom

Introdução

Este capítulo explica como usar a opção Cursor & Zoom (Cursor e zoom) para exibir e investigar detalhes das exibições de forma de onda, tendência e histograma. Cursor e zoom têm uma certa quantidade de interação e ambos são operados pelas teclas de seta.

O cursor é uma linha vertical que pode ser posicionada em certo ponto de uma forma de onda, tendência ou histograma. Os valores medidos nesse ponto são exibidos no cabeçalho da tela.

Zoom permite ampliar e reduzir o gráfico para obter uma visão melhor dos detalhes. O zoom horizontal está disponível nas exibições de forma de onda e de tendência.

Cursor em exibições de formas de onda

Para fins de exemplo, é utilizada a exibição de forma de onda de perfil. Cursor e zoom funcionam da mesma maneira na tela de transientes.

A Figura 19.1 mostra a exibição de forma de onda de perfil com cursor e zoom desativados. O cabeçalho da tela mostra os valores RMS das formas de onda exibidas.

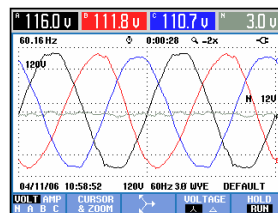



Figura 19-1. Exibição da forma de onda, cursor desativado

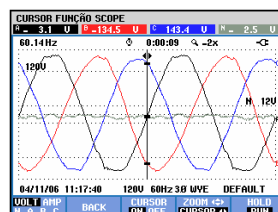



Figura 19-2. Exibição da forma de onda, cursor ativado

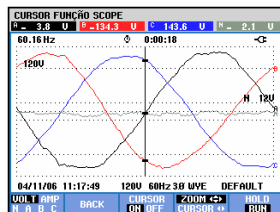



Figura 19-3. Exibição da forma de onda com cursor e zoom ativados

Pressione a tecla de função F2 para obter um subconjunto com teclas e controlar o cursor e o zoom:

- Pressione F3 para ativar o cursor. Use as teclas de seta esquerda/direita para mover o cursor horizontalmente ao longo das formas de onda. O valor das formas de onda no cursor é exibido no cabeçalho da tela, como mostrado na Figura 19.2.
- Pressione F4 para atribuir as teclas de seta à operação de zoom, como mostrado na Figura 19.3. As teclas de seta esquerda/direita podem ser usadas agora para expandir ou encolher as formas de onda horizontalmente. As teclas de seta para cima/baixo fazem isso na direção vertical. Se o cursor estiver ativado, o zoom horizontal funcionará simetricamente ao redor do cursor. Se ele estiver desativado, o zoom horizontal funcionará ao redor do centro da tela. O zoom vertical funciona ao redor do centro da tela.
- Pressione F4 novamente para atribuir as teclas de seta à operação de cursor.
- Usando F2, é possível voltar ao menu anterior.

Cursor em exibições de tendência

Para fins de exemplo, é utilizada a exibição de tendência Volts/Amps/Hertz. Em outras exibições de tendência, cursor e zoom funcionam da mesma maneira.

A Figura 19.4 mostra a tela de tendência com cursor e zoom desativados. O cabeçalho da tela exibe valores RMS das tendências no lado direito da tela. Esse é o lado da tela com os valores de medição mais recentes.

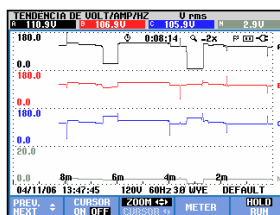



Figura 19-4. Exibição de tendência, cursor desativado

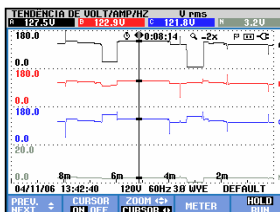



Figura 19-5. Exibição de tendência, cursor ativado

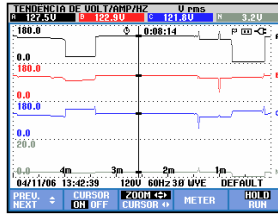



Figura 19-6. Exibição de tendência com cursor e zoom ativados

As teclas de função F1, F2 e F3 e as teclas de seta servem para operar o cursor e o zoom:

- Use F2 para ativar o cursor. Use as teclas de seta esquerda/direita para mover o cursor horizontalmente ao longo das tendências. O valor das tendências no cursor é exibido no cabeçalho da tela, como mostrado na Figura 19.5. Observe que a atualização da tela pára agora (o registro dos dados continua!). A tendência pode registrar até seis telas, das quais uma é exibida por vez. Mover o cursor pelo canto esquerdo ou direito da tela torna visível a próxima tela.
- Pressione F3 para atribuir as teclas de seta à operação do zoom. As teclas de seta esquerda/direita podem ser usadas agora para expandir e encolher as tendências horizontalmente, como mostrado na Figura 19.6. As teclas de seta para cima/baixo fazem isso na direção vertical. Se o cursor estiver ativado, o zoom horizontal funcionará simetricamente ao redor do cursor; se estiver desativado, o zoom horizontal funcionará a partir do lado direito da tela. O zoom vertical funciona ao redor do centro da tela.
- Pressione F1 para atribuir as teclas de seta à seleção das linhas de tendência a serem exibidas.
- Pressione F3 novamente para atribuir as teclas de seta à operação do cursor.

Da tabela de eventos à exibição de tendência com o cursor ativado.

Na tabela de eventos, você pode realçar determinado evento com as teclas de seta para cima/baixo. Em seguida, pressione a tecla ENTER. Como resultado, é mostrada uma exibição de tendência com o cursor ativado e posicionado no evento realçado. As etapas desse processo são mostradas a seguir.

O exemplo seguinte mostra a transição da tabela de eventos de reduções e aumentos para a exibição de tendência com o cursor ativado:

Cursor em exibições de histograma

Para fins de exemplo, é utilizada a exibição de harmônicos de voltagem trifásicos, como mostrado na Figura 19.7. Em outras exibições de histograma, o cursor e o zoom funcionam de maneira idêntica.

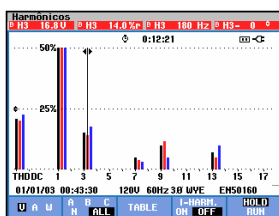



Figura 19-7. Cursor em histogramas

Em exibições de histograma, o cursor está sempre ativado. Cursor e zoom são operados com as teclas de seta:

- Use as teclas de seta esquerda/direita para posicionar o cursor em determinada barra. O cabeçalho mostra dados de medição relevantes correspondentes à barra. Em certos casos, há mais barras disponíveis do que é possível exibir em uma tela. Na figura, por exemplo, são exibidos 17 harmônicos de um total de 51. Mover o cursor pelo canto esquerdo ou direito da tela torna visível a próxima tela.
- Use as teclas de seta para cima/baixo para expandir (ou encolher) os histogramas verticalmente.

Capítulo 20
Configuração do Analyzer

Introdução

A tecla SETUP acessa menus para exibir e alterar as configurações do Analyzer. Na entrega, o Analyzer é ajustado com configurações que correspondem à sua situação local e os acessórios fornecidos. A tabela abaixo fornece uma visão geral:

Configuração	Valor predefinido
Voltagem nominal	120 V ou 230 V
Freqüência nominal	60 Hz ou 50 Hz
Transferência do fator de potência	DPF ou Cos ϕ
Identificação de fase	A,B,C ou L1,L2,L3
Cores de fase A/L1-B/L2-C/L3-N-Terra	Preto-Vermelho-Azul-Cinza-Verde ou Preto-Vermelho-Cinza-Azul-Verde/Amarelo ou Vermelho-Amarelo-Azul-Preto-Verde/Amarelo ou Preto-Preto-Preto-Azul-Verde/Amarelo
Formato de data	Mês/Dia/Ano ou Dia/Mês/Ano

O usuário também pode alterar as configurações da tabela.

Além disso, outras configurações, como deslocamento e extensão das exibições de tendência e forma de onda, são definidas com os valores padrão de fábrica. Isso proporcionará boas leituras em quase todas as situações e permitirá começar medições quase que imediatamente.

Ao você ligar o aparelho, será exibida uma tela de boas-vindas mostrando as configurações atualmente em uso. Verifique se a Data e a Hora do relógio do sistema estão corretas. Além disso, a configuração de cablagem deve corresponder à configuração do sistema de potência a ser verificado. A configuração de cablagem está disponível por meio da tecla de função F1.

Se necessário, ajuste as opções Date (Data), Time (Hora) e Config. A seção ‘Configurações gerais’ explica como fazer isso. A tela de boas-vindas é mostrada na figura a seguir.

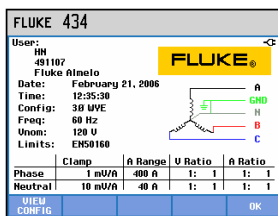
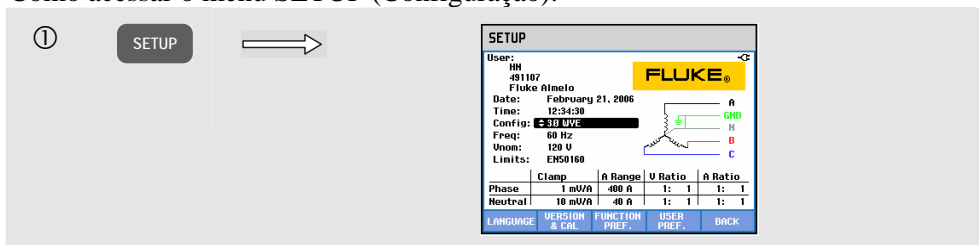



Figura 20-1. Tela de boas-vindas na inicialização

As configurações estão agrupadas em quatro seções funcionais e são explicadas respectivamente nas quatro seções deste capítulo:

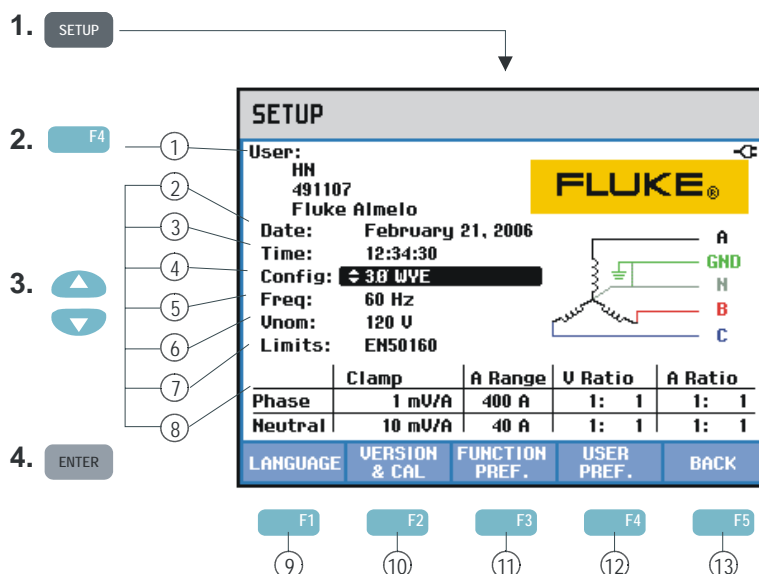
- *Configurações gerais:* Configurações gerais: data, hora, sincronização de tempo de GPS configuração de fiação, voltagem nominal, freqüência nominal, tipo de sonda de corrente e a voltagem, idioma das informações, pesquisa e instalação das opções.
- *FUNCTION PREFerences (Preferências de função):* ajuste de deslocamento e extensão das exibições de tendência e forma de onda, conteúdo da tela de medidor e das configurações de harmônicos, configurações de potência, configurações de parâmetros D de oscilação, padrões de irrupção e configurações de transientes. A tecla de função F4 desses menus fornece uma redefinição com as configurações padrão de fábrica. As configurações padrão normalmente proporcionam uma boa exibição.
- *Preferências de usuário:* ajuste de identificação da fase e cores, configurações de impressora e RS-232, desligamento automático, definição de nome de usuário (como mostrado na tela de entrada) e contraste do visor. Muitos menus têm uma tecla de função para redefinir com as configurações padrão de fábrica.
- *Ajustes de limites:* para salvar, recuperar e definir os limites da monitoração de qualidade da potência.

A figura a seguir mostra o menu de entrada da tecla SETUP.

Como acessar o menu SETUP (Configuração):

Navegação do menu e seleções:

▲ ▼	Para selecionar o item a ser ajustado.
ENTER	Pressione para acessar o menu de configurações selecionadas.
▲ ▼ ◄ ►	Para selecionar (para cima/baixo) e ajustar (para esquerda/direita) itens em um menu de configurações.
F5	Confirme a seleção e volte ao menu anterior.

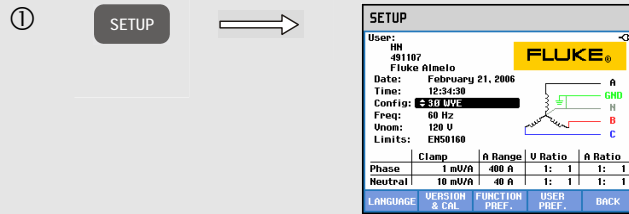
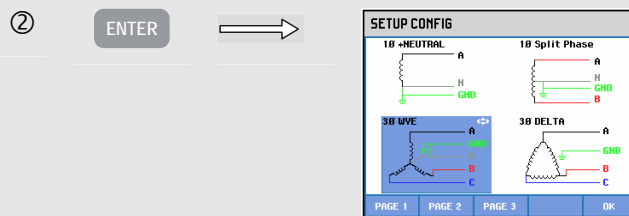
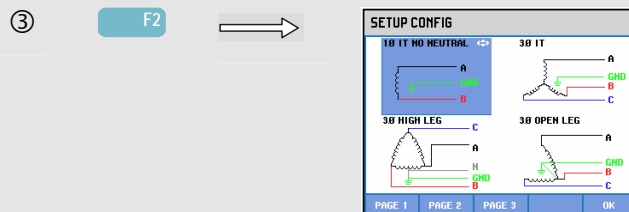
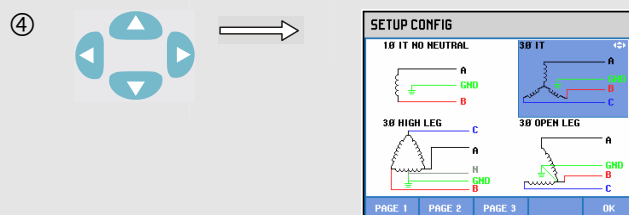
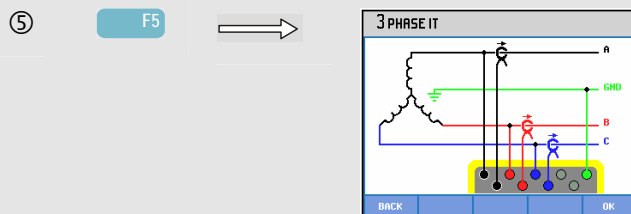
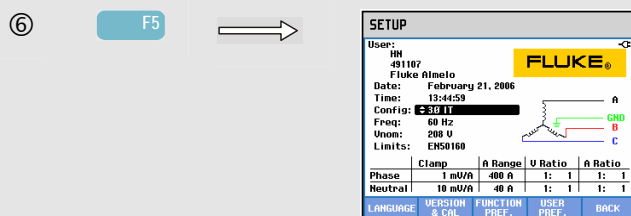
Configurações gerais

Para acessar os menus de configurações gerais:

As configurações em si aparecem na tela de entrada SETUP. Use as operações principais descritas anteriormente para alterar um item.

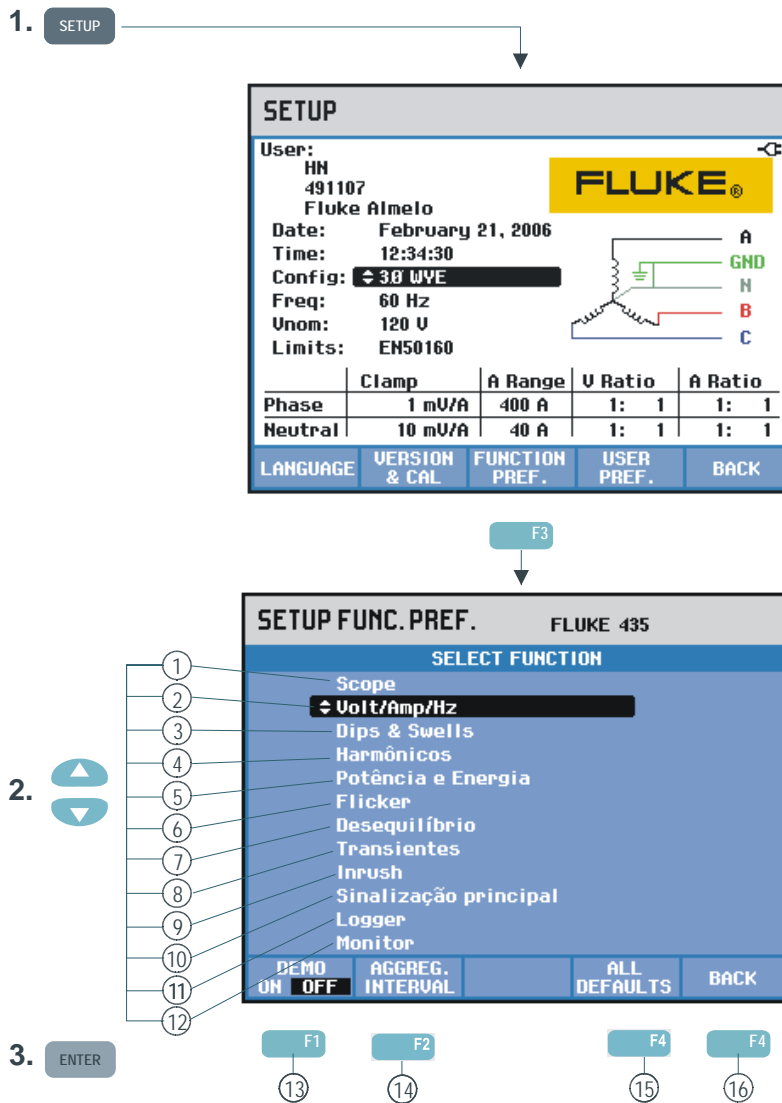
Leia a seguir como fazer ajustes:

①	Nome/endereço do usuário: consulte a seção Preferências de usuário.
② ③	Data, hora: Use F3 para escolher entre o ajuste de data e hora. Data: use as teclas de seta para cima/baixo para ajustar a data e sua representação MM/DD/AA (Mês/Dia/Ano) ou DD/MM/AA (Dia/Mês/Ano) e a hora. Com um receptor GPS conectado e F2 definida como GPS ON, a data e a hora são sincronizadas automaticamente. Fuso horário e horário de verão também podem ser ativados ou desativados. Pressione F1 para acessar o menu de teste de GPS que informa sobre a qualidade da recepção. Pressione a tecla de função F5 - OK para confirmar e retornar ao menu anterior.
④	Config: seleção de 10 configurações de fiação. Para selecionar, use as teclas F1, F2, F3 e teclas de setas. Depois pressione a tecla de função F5 – OK para confirmar e para acessar uma tela mostrando como conectar o Analyzer ao sistema de potência. Quando terminar, pressione a tecla de função F5 para voltar à tela de entrada SETUP.
⑤	Vnom: ajuste da voltagem nominal. Use as teclas de seta para selecionar 100 V, 120 V, 230 V, 400 V ou qualquer valor desejado. Pressione a tecla de função F5 – OK para confirmar.
⑥	Freq: ajuste da freqüência nominal. Use as teclas de seta para cima/baixo para selecionar 60 ou 50 Hz. Pressione a tecla de função F5 – OK para confirmar.

(7)	Limites: consulte a seção Ajustes de limites.
(8)	Pinça, intervalo A, escala V: ajuste do Analyzer às características de pinças de corrente e cabos de voltagem. A seleção padrão é válida para os acessórios fornecidos com o Analyzer. Os cabos de voltagem fornecidos são dos tipos 1:1; ao usar cabos de atenuação ou um transformador de voltagem, você deve adaptar a escala de voltagem respectivamente (por exemplo: 10:1 para 10 vezes a atenuação). De modo idêntico, a escala atual pode ser ajustada quando estiverem sendo usados conversores de corrente com combinação com pinças de corrente. Com as teclas de seta você pode personalizar a leitura da voltagem e corrente com qualquer razão de transformação desejada. Há tabelas de seleção separadas para Fases e Neutros: a tecla de função F3 é usada para a seleção.
(9)	F1 – LANGUAGE (Idioma): use as teclas de seta para cima/baixo para selecionar o idioma das informações desejadas. Pressione a tecla de função F5 – OK para confirmar.
(10)	F2 – VERSION & CAL. (Versão e calibração): acessa um menu somente leitura mostrando o número do modelo, o número de série, o número de calibração, a data de calibração e uma pesquisa das opções instaladas. O submenu em F1 é usado para ativar as opções. O capítulo 22, Dicas e manutenção, explica como fazer isso.
(11)	F3 – FUNCTION PREF. (Pref. de função): consulte a seção Preferências de função.
(12)	F4 – USER PREF. (Pref. de usuário): consulte a seção Preferências de usuário.
(13)	F5 – BACK (Voltar): volte ao último modo de medição ativo.

Abaixo, há um exemplo passo a passo sobre como alterar a configuração de cablagem para Wye IT (Interrupted Terra, terra interrompido) trifásico.

① A configuração ativa é indicada atrás de Config. A opção Config é realçada, indicando que esse item pode ser ajustado quando você pressiona a tecla ENTER. O símbolo de configuração correspondente é mostrado do lado direito da tela.

② A tela mostra 4 configurações de cablagem; a configuração Wye IT trifásica não está entre elas. Pressione F2 para acessar uma segunda tela com 4 outras configurações.

③ A segunda tela incorpora a configuração Wye IT trifásica (3ϕ IT).

④ Use as teclas de seta para realçar 3ϕ IT. Pressione F5 para confirmar a seleção.

É exibida uma tela informativa, instruindo sobre como conectar o Analyzer ao sistema de potência submetido ao teste. Quando terminar, pressione F5.

Volte à tela de entrada SETUP (Configuração). A nova configuração é indicada atrás de Config. e o símbolo de configuração correspondente é mostrado do lado direito da tela.

Preferências de função

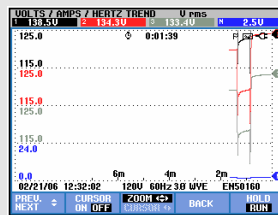
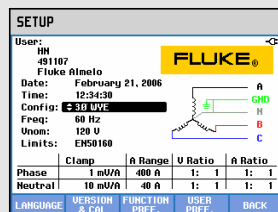
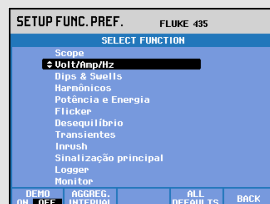
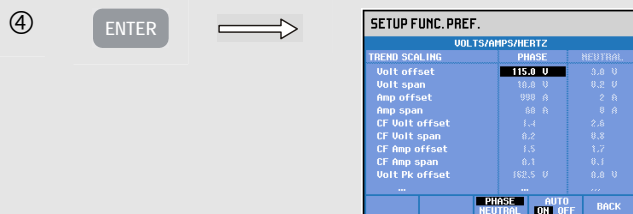
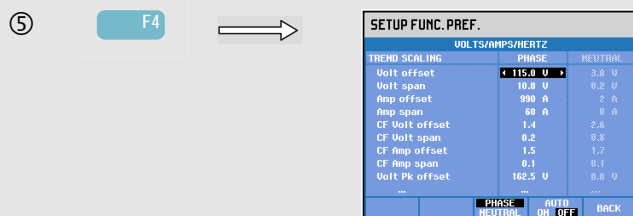
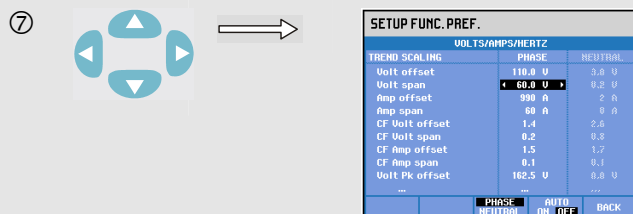
Para acessar os menus de preferências de função:

A opção FUNCTION PREF. (Preferências de função) permite personalizar a apresentação de dados das funções de medição. Isso diz respeito, por exemplo, ao deslocamento e à extensão das exibições de tendência e forma de onda. O menu de entrada está disponível no idioma de informação. A tabela a seguir exibe itens de ajuste para cada função. Uma função de medição permanece ativa enquanto você ajusta suas configurações. Isso permite que você julgue diretamente o resultado do ajuste.

Alguns itens têm ajustes separados para Fase e Neutro. A tecla de função F3 é usada para alternar entre os ajustes de Fase e Neutros. Para perfil e transiente está disponível um conjunto de configurações padrão que proporciona boa apresentação de dados na maioria das circunstâncias. Pressione F4 – DEFAULT (Padrão) para restaurar esse conjunto. Para ter acesso a outras funções de medição, com a tecla F4 é possível alternar entre AUTO ON e OFF (Automático ligado e desligado). Em AUTO ON, o deslocamento e a extensão das tendências são atualizadas automaticamente em toda nova aquisição para que se encaixem na janela disponível. É possível ajustar manualmente se F4 estiver configurada como AUTO OFF.

Função de medição/ tipo de tela	Dados de medição a serem ajustados	Tipo de configuração
1. Forma de onda de perfil/Fasor	Volt, Amp (separado para Fase e Neutro)	Limite, Ligar/desligar faixa, persistência. Pref. de fasor: Sentido, Ângulo
2. Tendência de Volts/Amps/Hertz	Volt (pico), Amp (pico), CF (separado para Fase e Neutro), Hz	Deslocamento + extensão (2 telas), Auto On/Off (Automático ligado/desligado)
3. Tendência de reduções e aumentos	Volt, Amp (separado para Fase e Neutro)	Deslocamento + extensão, Auto On/Off
4. Tela de medidor de harmônicos	Harmônicos a serem exibidos, THD, DC, V, A, W, V&A, %r (de rms) / %f (de fundamental)	Ordem de harmônico
Tendência	Harmônicos, THD, DC	Deslocamento + extensão, Auto On/Off
5. Tendência de força e energia	W, VA, VAR, PF, DPF/cosΦ, Vrms, Arms (separado para Fase e Neutro)	Deslocamento + extensão (2 telas), Auto On/Off (Automático ligado/desligado)
	Intervalo de demanda, Pulsos/kWh, DPF/cos φ, FULL (Total) / FUND (Fundamental)	Para personalizar medições
6. Tendência de oscilação	Pst, Plt, Dc, Dmax, Td<%, PF5	Deslocamento + extensão, Auto On/Off
Função	Configurações de parâmetros D	Tempo estável, tolerância estável, limiar
7. Tendência de desequilíbrio / fasor de desequilíbrio	V deseq., A deseq., V, A, Hz, ΦV-V, ΦV-A (separado para Fase e Neutro)	Deslocamento + extensão (2 telas), Auto On/Off (Automático ligado/desligado). Pref. de fasor: Sentido, Ângulo
8. Forma de onda de transientes	V, A (separado para Fase e Neutro)	Extensão, Ligar/desligar faixa, persistência
Função	Condições de disparo	Nível de V/A + tipo de disparo
9. Tendência de irrupção	A, V (separado para Fase e Neutro)	Deslocamento + extensão, Auto On/Off (Automático ligado/desligado)
Função	Condições de disparo	Características da corrente
10. Sinalização principal	Sinal 1, sinal 2 (V, %), separados de fase ou neutro	Deslocamento + extensão, Auto On/Off
11. Tendência do logger	V-rms, V-pk, CF, Hz, separados por fase e neutro	Deslocamento + extensão, Auto On/Off
Função	% r, % f, rms, inter-harmônicos	Ordem de harmônico
12. Vrms de tendência do monitor	V, A (separado para Fase e Neutro)	(2 telas) Deslocamento + extensão, Auto On/Off
Harmônico de tendência	Número	Deslocamento + extensão, Auto On/Off
Tendência de oscilação	Pst, Plt	Deslocamento + extensão, Auto On/Off
Tendência de desequilíbrio	Percentual	Deslocamento + extensão, Auto On/Off
Tendência da freqüência	Hz	Deslocamento + extensão, Auto On/Off

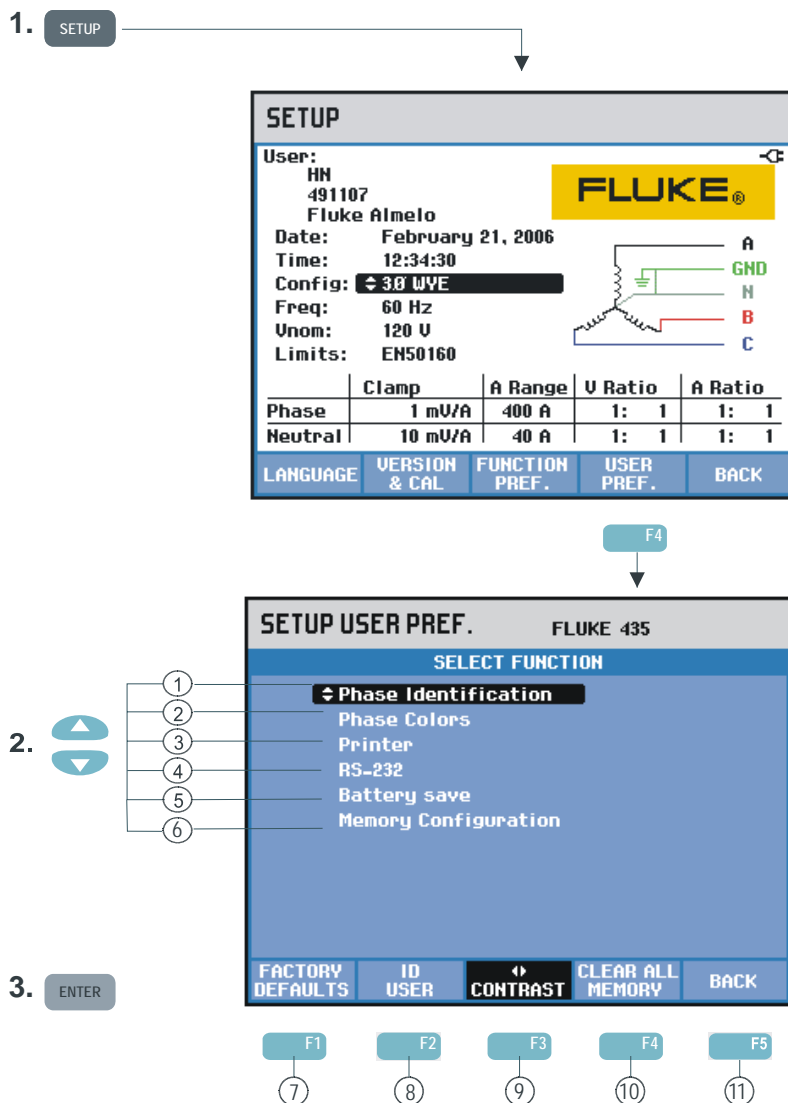
Teclas de função disponíveis:

⑬	Modo F1 - DEMO: as sensibilidades de voltagem de entrada são aumentadas para 2 V para uso com um gerador de demonstração. O gerador é capaz de gerar voltagens e correntes trifásicas com vários tipos de interferência.
⑭	F2 – AGGREGation INTERVAL (Intervalo de Agregação): acesso ao menu para selecionar um intervalo de agregação de 3 segundos e 150 a 180 ciclos (50/60 Hz) ou um intervalo de 200 ms e 10 a 12 ciclos (50/60 Hz). Este recurso é usado para valores rms de: Volts/Amperes/Hertz, Força e Energia, Tabela de Harmônicas (Volt, Ampere), Desequilíbrio (Desequil (%), Vfund, Afund), Logger (Registrador). O título da tela indica '3s' quando o intervalo de 3 segundos está ativado.
⑮	F4 - ALL DEFAULT (Todas padrão): redefine todas as configurações deste menu com as opções padrão de fábrica.
⑯	F5 - BACK (Voltar): volta ao menu de entrada SETUP (Configuração).

O exemplo a seguir mostra passo a passo como ajustar o deslocamento e a extensão de uma tendência Volts/Amps/Hertz após uma alteração de voltagem.

① As tendências estão fora da janela.

② Pressione SETUP para acessar a tela de entrada de configuração.

③ Pressione a tecla de função F3 para acessar a tela de função selecionada.

Tecla de função F4: AUTO ON OFF (LIGAR E DESLIGAR AUTOMÁTICOS). Em AUTO ON (LIGAR AUTOMÁTICO) o limite e o desvio de Tendências são atualizados

automaticamente em cada nova aquisição para fazer com que se encaixem com perfeição dentro da janela disponível. O ajuste manual é possível se a Tecla de Função F4 estiver em AUTO OFF (DESLIGAR AUTOMATICAMENTE).

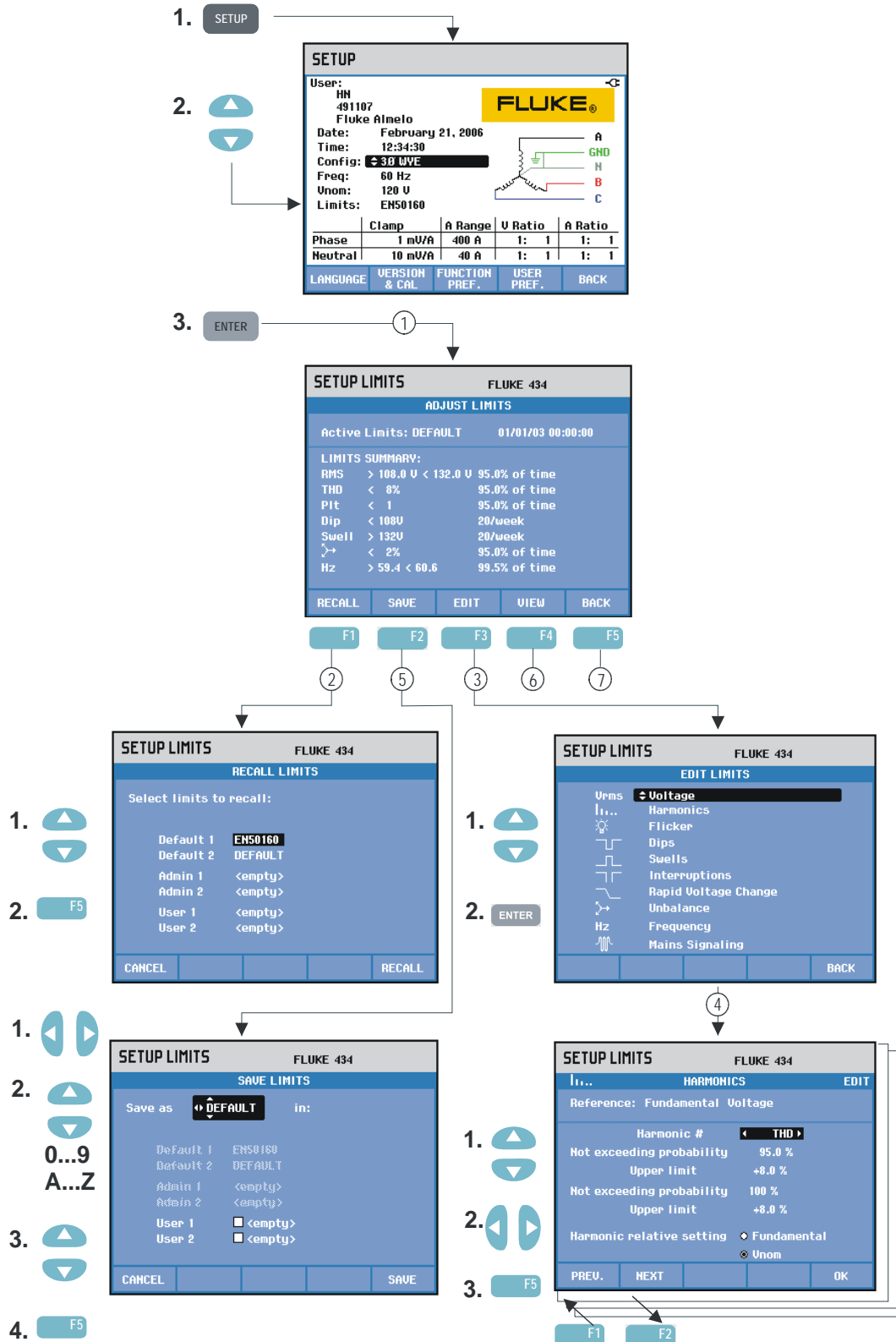
Preferências de usuário

Para acessar os menus de preferências de usuário:

A opção USER PREFerences (Preferências de usuário) permite personalizar a identificação da fase e cores, configurações de impressora e RS-232, desligamento automático, definição de nome de usuário/endereço (como mostrado na tela de entrada) e contraste do visor. Muitos menus têm uma tecla de função para retornar às configurações padrão de fábrica.

Leia a seguir como fazer ajustes:

①	Identificação de fase: use as teclas de seta para cima/baixo para selecionar A, B, C ou L1, L2, L3. Pressione a tecla de função F5 – OK para confirmar.
②	Cores de fase: use as teclas de função F1 ... F4 para escolher as cores usadas nos EUA, na União Européia, no Reino Unido ou de acordo com o IEC. Ou defina seu próprio conjunto de cores: use as teclas de seta para cima/baixo para selecionar uma fase e use as teclas de seta para esquerda/direita para selecionar uma cor. Pressione a tecla de função F5 – OK para confirmar.
③	Impressora: use as teclas de seta para selecionar e ajustar a taxa de transmissão para uso com uma impressora. Use as teclas de seta para cima/baixo para selecionar o tipo de impressora. Pressione a tecla de função F5 – OK para confirmar.
④	RS-232: use as teclas de seta para esquerda/direita para ajustar a taxa de transmissão de comunicação (para comunicação com um PC).
⑤	Economia da bateria/desligamento automático: use as teclas de seta para cima/baixo para selecionar o tempo depois do qual o visor será desligado quando não houver operação das teclas.
⑥	Configuração da Memória Flash: determina a quantidade de memória disponível para registro de dados e capturas de tela/conjuntos de dados. Use as setas para cima/para baixo e selecionar e ENTER para confimar.
⑦	F1 – FACTORY DEFAULTS (Padrões de fábrica): redefine todas as configurações deste menu com as opções padrão de fábrica.
⑧	F2 – USER ID (ID de usuário): acessa um menu para definir 3 linhas com texto programável pelo usuário (por exemplo, o nome e endereço do proprietário). Esse texto aparece nas telas de inicialização e de entrada SETUP. Use a tecla de função F3 para inserir espaços. Pressione a tecla de função F5 – OK para confirmar.
⑨	F3 – CONTRAST (Contraste): use as teclas de seta para esquerda/direita para ajustar o contraste do visor.
⑩	F4 – CLEAR ALL MEMORY (APAGAR TODA A MEMÓRIA): Todos os conjuntos de dados, telas e dados registrados podem ser apagados de uma só vez. A proteção é conseguida através de um menu de confirmação.
⑪	F5 - BACK (Voltar): volta ao menu de entrada SETUP (Configuração).

Ajustes de limites

Para navegar pelos menus de configuração de limites:

Os ajustes de limites são usados para salvar, recuperar e definir conjuntos de limites para:

- Monitoração de qualidade da potência.
- Reduções/Interrupções/Alterações rápidas de voltagem/Aumentos.

O menu de entrada está disponível no idioma de informação.

Leia a seguir como fazer isso:

①	O menu de ajuste de limites do monitor é o menu de entrada. Ele mostra as principais configurações do conjunto ativo de limites: nome, data de criação e um resumo de dados de limites. Se necessário, use as teclas de seta para definir um nome para um conjunto de limites que você deseje salvar.
②	O menu de recuperação de limites do monitor é usado para recuperar um conjunto de limites de qualidade da potência. É possível recuperar até seis conjuntos: - Default 1 e Default 2 são conjuntos somente leitura instalados de fábrica: um deles é o conjunto de limites de acordo com o padrão EN50160. - Admin 1 e Admin 2 são conjuntos definíveis por um administrador por meio do software de PC: para o usuário, esses conjuntos são somente leitura. - User 1 e User 2 podem ser definidos e salvos pelo usuário. Use as teclas de seta para cima/baixo para selecionar um conjunto de limites a ser recuperado. Em seguida, pressione a tecla de função F5 para recuperar e usá-los. Pressione a tecla de função F1 para sair do menu sem executar nenhuma outra ação.
③	O menu de edição de limites do monitor é usado para modificar limites. As configurações são agrupadas por item de qualidade da potência em submenus separados de voltagem, harmônicos, oscilação etc. Use as teclas de seta para cima/baixo para selecionar um item a ser ajustado. Em seguida, pressione a tecla ENTER para acessar o submenu de ajuste. Todos os itens de ajuste são listados na tabela a seguir.
④	Use as teclas de seta para selecionar e editar limites. Pressione a tecla de função F5 para confirmar seleções e voltar ao menu de edição de limites. Use as teclas de função F1 – PREV (Anterior) ou F2 – NEXT (Seguinte) para passar diretamente para um submenu adjacente. Quando terminar de editar os limites, pressione a tecla de função F5 – OK duas vezes para voltar ao menu de ajuste de limites do monitor. É possível usar as teclas de seta aqui para definir um nome para o novo conjunto de limites. Em seguida, pressione a tecla de função F2 – SAVE (Salvar) para acessar o menu de salvamento de limites do monitor.

⑤	O menu de salvamento de limites do monitor é usado para salvar conjuntos de limites em User 1 ou User 2. Use as teclas de seta para cima/baixo para selecionar User 1 ou User 2. Quando disponível, salve o conjunto de limites em um local vazio; se você salvá-lo em um local já cheio, sobrescreverá o conjunto existente. Pressione a tecla de função F5 – SAVE para salvar. Pressione F1 – CANCEL (Cancelar) para voltar ao menu de ajuste de limites do monitor sem salvar limites. Nesse menu, você também pode definir um nome para um conjunto de limites a serem salvos.
⑥	Menu de exibição de limites do monitor. Esse menu tem a mesma estrutura do menu de edição de limites do monitor e pode ser usado para exibir limites sem o risco de alterá-los.
⑦	Pressione a tecla de função F5 – BACK para voltar ao menu de entrada SETUP.

Configuração dos limites do monitor, uma pesquisa de ajustes.

Limites	Ajustes
Voltagem	2 percentuais de probabilidade (100% e ajustável): cada um com limite superior e inferior ajustável.
Harmônicos	Para cada harmônico, 2 percentuais de probabilidade (100% e ajustável): cada um com limite superior ajustável.
Oscilação	Curva de ponderação (tipo de lâmpada). 2 percentuais de probabilidade (100% e ajustável): percentual ajustável com limite superior ajustável.
Reduções (*)	Voltagem de referência (nominal ou deslizante). Limiar, histerese, número permitido de reduções/semana.
Aumentos (*)	Voltagem de referência (nominal ou deslizante). Limiar, histerese, número permitido de aumentos/semana.
Interrupções (*)	Limiar, histerese, número permitido de interrupções/semana. A voltagem de referência é nominal.
Alterações rápidas de voltagem (*)	Tolerância de voltagem, tempo estável, etapa mínima, taxa mínima (V/s), número permitido de eventos/semana.
Desequilíbrio	Para cada harmônico, 2 percentuais de probabilidade (100% e ajustável): percentual ajustável com limite superior ajustável.
Freqüência	2 percentuais de probabilidade (100% e ajustável): cada um com limite superior e inferior ajustável.
Sinalização principal	2 Freqüências ajustáveis. Para cada freqüência, 2 percentuais de probabilidade (100% e ajustável): cada um com limite superior ajustável (**).

(*): configurações que também são válidas para o modo de medição Dips & Swells (Reduções e aumentos). A opção de eventos por semana é usada somente para Monitor.
(**): quando a freqüência for alterada, os limites seguirão automaticamente a ‘Meisterkurve’ do EN50160, mas também poderão ser ajustados manualmente. A tela de ‘Meisterkurve’ é mostrada na figura a seguir.

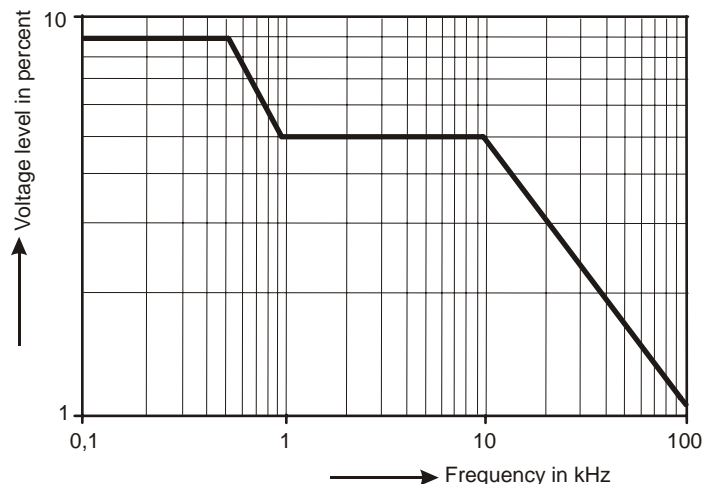



Figure 20-2. Meister_Kurve

Capítulo 21
Uso de memória, impressora e PC

Introdução

Este capítulo explica como salvar telas e dados na memória do Analyzer e como exibir, renomear e excluí-los.

A segunda parte do capítulo explica como configurar a comunicação do Analyzer com PC, laptop e impressora.

Nota: O Analyzer também tem memórias para armazenar configurações. Para saber como alterar, salvar e recuperar configurações, veja a explicação no Capítulo 20, Configuração do Analyzer.

Uso da memória

O Analyzer tem três modos de armazenar resultados de medidas na memória:

1. É possível armazenar uma cópia da tela atual. Símbolo de capturas de tela:
2. É possível salvar todo o conjunto de dados correspondente à medição atual. Um conjunto de dados inclui todos os dados pertencentes à medição. Isso permite que você exiba e analise todas as telas da medição, e use os recursos de cursor e zoom. Símbolo de conjuntos de dados:
3. A função de logger no Fluke 435 (Opcional do Fluke 434) também necessita de memória para armazenar dados. A quantidade de memória para registro e para capturas de tela/bancos de dados (Memória) é definível pelo usuário. O modo de configuração está explicação no Capítulo 20, USER PREFerences (Preferências do usuário). A função do logger está explicada no Capítulo 17.

A configuração de memória libera o seguinte espaço para capturas de tela e conjuntos de dados:
- 8 MB de memória: 10 conjuntos de dados + 50 capturas de tela.
- 4 MB de memória: 5 conjuntos de dados + 25 capturas de tela.
- 1 MB de memória: 1 conjunto de dados + 15 capturas de tela.

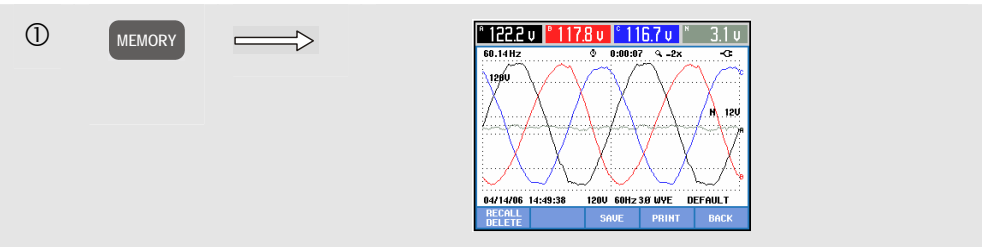
Como fazer uma captura de tela

Pressione esta tecla para fazer uma captura de tela.

A captura de tela é uma maneira rápida e fácil de armazenar resultados de medição. No entanto, não é possível fazer pós-processamento. Uma captura de tela é salva sempre que você pressiona este botão. Ela é salva como um arquivo com data e hora. Isso ocorre por meio de um menu para definir o nome do arquivo a ser salvo.

A definição de nome é feita com as teclas de seta: as teclas para cima/baixo servem para a seleção de caracteres, e as teclas esquerda/direita servem para a posição de caracteres. Para inserir espaços, use a tecla de função F3. A próxima seção, ‘Operações de memória’, explica como recuperar, imprimir, excluir e renomear capturas de tela.

Operações de memória

O botão MEMORY (Memória) acessa menus para salvar, recuperar, exibir, excluir e imprimir conjuntos de dados e capturas de tela. Quando você pressiona o botão MEMORY, a tela de medição atual é congelada.

Teclas de função disponíveis (na seqüência em que normalmente são usadas):

F3	SAVE (Salvar). Todos os dados da medição são salvos na memória. Isso ocorre por meio de um menu para definir o nome do arquivo a ser salvo. A definição de nome é feita com as teclas de seta: as teclas para cima/baixo servem para a seleção de caracteres, e as teclas esquerda/direita servem para a posição de caracteres. Para inserir espaços, use a tecla de função F3. A data e hora da ação de salvamento originam-se do relógio em tempo real do Analyzer.
F4	PRINT (Imprimir). Pressione para imprimir a tela atual. A seção ‘Uso de impressora e PC’ explica a configuração do Analyzer.
F5	BACK (Voltar). Pressione para continuar a medição.

	RECALL / DELETE (Recuperar / Excluir). Acessa o submenu para exibir, excluir, renomear arquivos e usar conjuntos de dados. O submenu é mostrado na figura a seguir: lista todas as capturas de tela e conjuntos de dados na seqüência de data e hora. A coluna de tipo indica capturas de tela com um pequeno símbolo (▣) e conjuntos de dados com um símbolo maior (▭). Você pode usar as teclas de seta para cima/baixo para realçar o item que deseja exibir.

Recuperação e exclusão de capturas de tela e conjuntos de dados:

Teclas de função disponíveis para recuperação e exclusão:

F1	Volta ao menu principal.
F2	Acessa o menu para exibir as capturas de tela e os conjuntos de dados realçados. Use as teclas de função PREV (Anterior) ou NEXT (Seguinte) para exibir outros arquivos. Os arquivos são agrupados na seqüência de data e hora. No caso de conjuntos de dados, é mostrada a tela de entrada. Dados completos de um conjunto de dados tornam-se disponíveis para investigação depois de você pressionar USE (Usar).
F3	Use para excluir o arquivo realçado com as teclas de seta para cima/baixo.
F4	Use para renomear o arquivo realçado com as teclas de seta para cima/baixo. A renomeação ocorre por meio de um menu para definir um novo nome. A definição de nome é feita com as teclas de seta: as teclas para cima/baixo servem para a seleção de caracteres, e as teclas esquerda/direita servem para a posição de caracteres. Para inserir espaços, use a tecla de função F3. A seleção é confirmada com a tecla de função F5.
F5	Disponível somente para exibir todo o conteúdo de conjuntos de dados.

Uso de impressora e PC

O Analyzer é equipado com uma interface óptica RS-232 para comunicação com PC ou impressora. Para fazer a conexão com a porta USB dos PCs modernos, é fornecido um cabo de interface óptica modelo OC4USB com o Fluke 434/435. Com o software FlukeView fornecido com o Fluke 434 e 435 você pode fazer o upload de dados de formatos de onda e capturas de tela em formato bitmap para um PC ou laptop. As informações fornecidas com o software FlukeView abranges esses recursos. O registro de energia como fornecido com o Fluke 435 é um software dedicado para registro de dados. A conexão de interface está localizada no lado direito do Analyze e pode ser acessada se estiver com o suporte inclinado aberto. Quanto ao Fluke 434, o software de registro de potência pode ser pedido como uma opção.

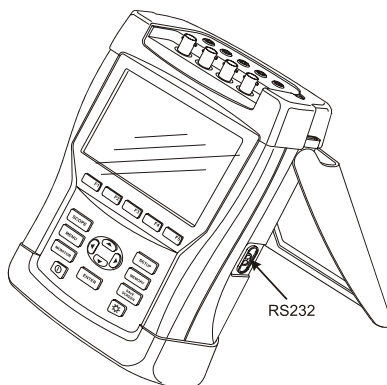



Figura 21-1. Analyzer, suporte inclinado, RS-232 visível

Ao ser iniciado, o software FlukeView examina as portas do PC para localizar o Analyzer conectado. Não é necessário ajustar a taxa de transmissão do PC e do Analyzer.

No caso de outros aplicativos, a taxa de transmissão da comunicação pode ser ajustada da seguinte forma: pressione a tecla SETUP, a tecla de função F4 – USER PREF. (Pref. de usuário) e depois selecione RS-232 usando as teclas de seta para cima/baixo e pressione ENTER. Em seguida, ajuste a taxa de transmissão com as teclas de seta esquerda/direita e saia do menu pressionando F5 - BACK (Voltar). A taxa de transmissão e o número da porta COM no FlukeView devem ser ajustados corretamente.

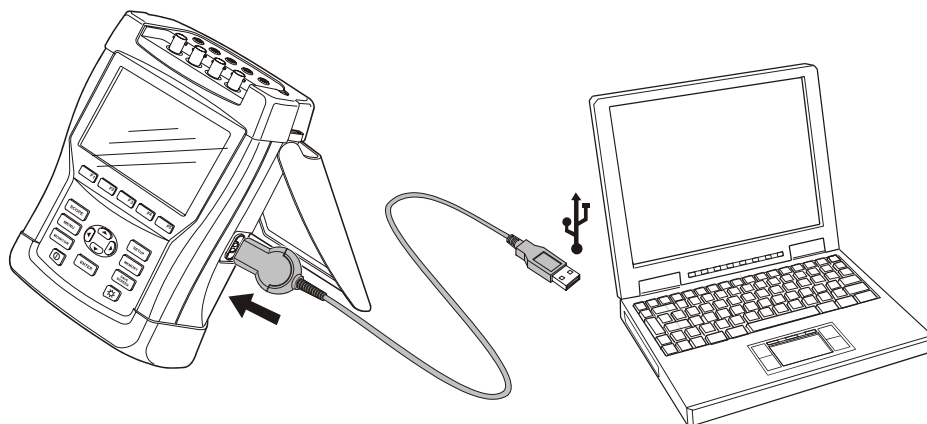



Figura 21-2. Analyzer e PC laptop

Para uma comunicação correta com a impressora, é necessário que a taxa de transmissão e o tipo de impressora do Analyzer correspondam ao dispositivo de impressão. A taxa

de transmissão e o tipo de impressora do Analyzer podem ser ajustados desta maneira: pressione a tecla SETUP, a tecla de função F4 – USER PREF. (Pref. de usuário) e depois selecione a impressora usando as teclas de seta para cima/baixo e ENTER. Em seguida, ajuste a taxa de transmissão com as teclas de seta esquerda/direita, ajuste o tipo de impressora com as teclas de seta para cima/baixo e confirme pressionando ENTER. Saia do menu pressionando F5 - BACK (Voltar).

A figura a seguir mostra uma configuração típica com a impressora DPU-414 e o cabo adaptador da impressora PAC91. Essa configuração exige uma taxa de transmissão do Analyzer de 9600 bauds.

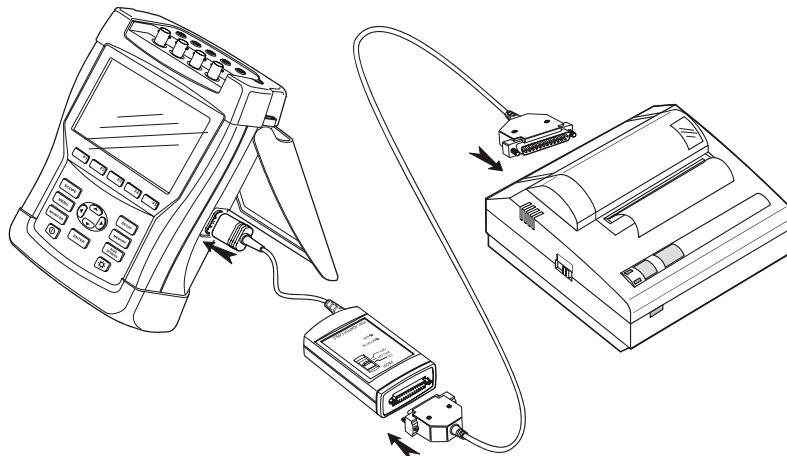



Figura 21-3. Analyzer, impressora DPU-414 e cabo adaptador da impressora PAC91

Nota

É possível ajustar o Analyzer com diferentes taxas de transmissão de PC e impressora.

Capítulo 22
Dicas e manutenção

Introdução

Este capítulo aborda os procedimentos de manutenção básicos que podem ser realizados pelo usuário. Para obter informações completas de serviço, desmontagem, reparo e calibração, consulte o Guia de Serviço. Você encontrará o número de peça do Guia de Serviço na seção 'Peças e acessórios' deste capítulo.

Limpeza do Analyzer e dos acessórios

Limpe o Analyzer e seus acessórios com um pano úmido e sabão suave. Não use abrasivos, solventes ou álcool, pois eles podem danificar o texto escrito sobre o aparelho.

Além disso, é recomendável abrir os mordentes da pinça de corrente e limpar os pólos magnéticos com um pano levemente umedecido com óleo, a fim de evitar a formação de ferrugem ou corrosão nos pólos magnéticos.

Armazenamento do Analyzer

Antes de armazenar o Analyzer por um longo período, carregue totalmente a bateria NiMH.

Como manter a bateria em boas condições

Quando o Analyzer é alimentado pela bateria, o símbolo de condição da bateria no cabeçalho da tela informa sobre o estado da carga. Esse símbolo passa de totalmente carregado a vazio:

Para manter a bateria em condições ótimas, você deve deixá-la ser totalmente descarregada e só então carregá-la. Para que atinjam a carga total, é necessário carregá-las durante pelo menos 4 horas com o Analyzer desligado. Repita este procedimento ao menos duas vezes por ano.

Instalação de opções no Fluke 434

As funções avançadas Sinalização principal e registro que estão disponíveis no Fluke 435 podem ser ativados em um Fluke 434 já existente. A ativação pode ser feita pelo usuário usando uma senha exclusiva para o número de série do Analyzer. Essa senha é fornecida pela Fluke. Para saber como você pode obter sua senha, entre em contato com o

representante de vendas da Fluke. Memória extra como a existente no Fluke 435 não pode ser adicionada dessa maneira.

Proceda da seguinte maneira para ativar as funções avançadas:

- Pressione a tecla SETUP para acessar o menu de entrada SETUP (Configuração).
- Pressione a tecla de função F2 para acessar o menu VERSION & CAL. (Versão e calibração). Esse menu somente leitura indica as opções já ativadas. Além disso, a data da última calibração de instrumento está indicada no menu.
- Pressione a tecla de função F1 para acessar o menu INSTALL OPTION (Opção de instalação).
- Forneça a senha com as teclas de seta: use as teclas esquerda/direita para selecionar a posição e as teclas para cima/baixo para definir o número.
- Pressione ENTER para confirmar a seleção e ativar a opção. INSTALLED (Instalado) aparecerá no menu, atrás da opção recém-ativada.

No caso do Fluke 434, você também pode solicitar um kit de atualização. O kit contém acesso para instalar as funções avançadas e o software.

Nota:

O menu VERSION & CAL. (Versão e calibração) indica a última data de calibração. Para esse Analyzer, é recomendado um intervalo de calibração de 1 ano. Contate o seu centro de serviço autorizado Fluke se o intervalo de calibração tiver expirado.

Peças e acessórios

Acessórios padrão.

As tabelas a seguir listam as peças que podem ser substituídas pelo usuário. Para outros acessórios opcionais, veja o folheto dos Acessórios do ScopeMeter (Accessories). Para solicitar peças de substituição ou outros acessórios, entre em contato com o centro de serviço Fluke mais próximo.

Item	Código de solicitação
Carregador de bateria / adaptador de força	BC430
Bateria NiMH recarregável	BP190
Conjunto de cabos de teste 2,5 m incl. clipes jacaré (5 partes)	TLS430
Conjunto de pinças de corrente CA (4 partes): 400 A (1 mV/A) e 40 A (10 mV/A) ligáveis. Fornecida com o Fluke 434	i400s
Conjunto flexível de pinça de corrente CA (4 peças). Fornecido com o Fluke 434	i430flex
Conjunto com clipes codificados por cores para cabos de teste	0040 244 00071
Conjunto de decalques para tomadas de entrada, colorido	0040 241 00412
Conjunto de decalques para tomadas de entrada, preto-e-branco	0040 241 00401
Conjunto decal para USA/ Canadá	0040 241 00761

Item	Código de solicitação
Cabo óptico para USB	OC4USB
Caixa. Fornecida com o Fluke 434	C430
Estojo resistente tipo carrinho. Fornecido com o Fluke 435	C435
Correia de suspensão	946769
CD-ROM com Guias do Usuário e Guias de Introdução (vários idiomas)	0040 247 00023
Guia de Introdução (versões impressas): - Inglês, Francês, Espanhol, Português - Inglês - Inglês, Francês, Alemão, Espanhol, Italiano, Texto de segurança da Noruega - Inglês, Russo, Japonês, Chinês, Coreano	 4822 872 30781 4822 872 30782 4822 872 30783 4822 872 30784

Acessórios opcionais.

Item	Código de solicitação
Funções de logger do Fluke 434 (sinalização principal)	Fluke-434/Log
Cabo óptico isolado RS-232	PM9080
Unidade de sincronização com GPS	GPS430
Adaptador para impressoras paralelas	PAC91
Sonda óptica de acionamento isolado (para testar medidores de energia)	ITP120
Pinça de corrente CA 200 A (10 mV/A) e 20 A (100 mV/A) ligável	i200s
Pinça de corrente CA 2000 A (1 mV/A) e 200 A (10 mV/A) ligável, flexível	i2000flex
Pinça de corrente CA 1000 A (1 mV/A), 100 A (10 mV/A) e 10 A (100 mV/A) ligável	i1000s
Pinça de corrente CA 3000 A (0,1 mV/A), 300 A (1 mV/A) e 30 A (10 mV/A) ligável	i3000s
Pinça de corrente CA/CC 100 A (10 mV/A) e 10 A (100 mV/A) ligável	80i-110s
Pinça de corrente CA 5 A (400 mV/A, 3 peças)	i5s PQ3 (*)
Guia de Serviço (Inglês)	4822 872 05392

(*):O menu SETUP (Configuração)/pinça oferece uma posição dedicada para adaptar o Analyzer para uso com o i5s.

Solução de problemas

Não é possível ligar o Analyzer.

A bateria pode estar totalmente descarregada. Nesse caso, não será possível ligar o Analyzer, mesmo que ele seja alimentado pelo carregador de bateria / adaptador de força. Primeiro, carregue a bateria: alimente o Analyzer com o carregador de bateria sem ligá-lo. Aguarde cerca de 15 minutos e tente ligar o Analyzer novamente.

O Analyzer é desligado em poucos segundos.

A bateria pode estar descarregada. Verifique o símbolo de bateria no cabeçalho da tela. O símbolo ⌧ indica que a bateria está vazia e deve ser carregada.

Atenção: o Analisador desliga-se automaticamente quando estiver sendo alimentado por baterias somente se nenhum outro botão for operado após a ligação (isso é, quando aparece a tela de boas-vindas).

A tela permanece preta.

Verifique se o Analyzer está ligado: ao iniciá-lo, você deve ouvir um bipe duplo. Se a tela permanecer preta, o contraste da tela poderá estar com problemas. Faça o seguinte para alterar o contraste:

- Pressione a tecla SETUP.
- Pressione a tecla de função F4.
- Pressione a tecla de seta esquerda ou direita por cinco segundos para voltar à exibição normal.

O tempo de operação da bateria totalmente carregada é curto demais.

A bateria pode estar em más condições. Isso pode melhorar após um ciclo de descarregamento total e carregamento total, como explicado na seção ‘Como manter a bateria em boas condições’ deste capítulo.

A impressora não está imprimindo.

- Verifique se o cabo de interface óptica está conectado corretamente ao Analyzer e à impressora.
- Certifique-se de que selecionou a taxa de transmissão e o tipo de impressora corretos. Para saber como proceder, consulte o Capítulo 21.
- Se estiver usando o PAC91 (Print Adapter Cable, cabo adaptador da impressora), verifique se ele está ligado e se há uma bateria nova instalada.

O FlukeView não reconhece o Analyzer.

- Verifique se o Analyzer está ligado.
- Verifique se o cabo de interface óptica está conectado corretamente ao Analyzer e ao PC.

Outro software do PC não reconhece o Analyzer.

- Verifique se o Analyzer está ligado.
- Verifique se o cabo de interface óptica está conectado corretamente ao Analyzer e ao PC.
- Verifique se a porta COM correta foi selecionada para o PC. Caso contrário, altere a configuração da porta COM ou conecte o cabo da interface a outra porta COM.
- Verifique se as taxas de transmissão do Analyzer e do PC são as mesmas. Para saber como proceder, consulte o Capítulo 21.

Capítulo 23
Especificações

Introdução

Características de desempenho

A Fluke garante as propriedades expressas em valores numéricos dentro das tolerâncias indicadas. Os valores numéricos sem tolerância são típicos e representam as características de um instrumento médio sem os acessórios. O Analyzer atinge a precisão especificada 30 minutos após ter sido ligado e após duas aquisições completas. Todas as especificações são válidas com as restrições mencionadas na sessão 'Condições ambientais', salvo se houver especificação em contrário.
As especificações são baseadas em um ciclo de um ano de calibração.

Dados ambientais

Os dados ambientais mencionados neste manual baseiam-se nos resultados dos procedimentos de verificação do fabricante.

Características de Segurança

O Analyzer foi projetado e testado em conformidade com o padrão EN61010-1 2ª edição (2001), Requisitos de segurança para equipamentos elétricos destinados a medições, controle e uso em laboratório para instrumentos de Grau de Poluição 2, Classe III.

Este manual contém informações e advertências que devem ser seguidas pelo usuário para garantir a operação segura e manter o Analyzer e seus acessórios em condições de segurança. A utilização deste Analyzer e de seus acessórios de maneira não especificada pelo fabricante pode prejudicar a proteção fornecida pelo equipamento.

Medições elétricas

As seguintes especificações do instrumento são verificadas usando a tabela 3 de "verificação da implementação" conforme especificado em 61000-4-30, cap. 6-2.

CARACTERÍSTICAS DE ENTRADA

Entradas de voltagem	
Número de entradas	4 (3 fases + neutro) CC pareada
⚠ Voltagem máxima de entrada	1000 Vrms
⚠ Limite de voltagem nominal	50…500 V .divididos internamente em três faixas 500 V, 250 V e 125 V
⚠ Pico máximo de voltagem	6 kV
Impedância de entrada	4 MΩ // 5 pF
Largura de banda	> 10 kHz, até 100kHz para exibição de transientes
Escalas	1:1, 10:1, 100:1, 1000:1 e variável

Entradas de corrente	
Número de entradas	4 (3 fases + neutro) CC pareada
Tipo	Garras em transformador de corrente com saída de mV
⚠ Faixa de entrada nominal	0 - ± 5,625 Vpeak, 0 - 3,97 Vrms onda senóide
Limite	1..400 Arms com as garras incluídas (I400S) 0.1..3000 Arms com garras opcionais
Impedância de entrada	50 kΩ
Largura de banda	>10 kHz
Escalas	0,1, 1, 10, 100, 1000 mV/A, variáveis, i5s e i430flex

Freqüência nominal	40..70 Hz
Sistema de amostragem	
Resolução	conversor de 16 bit analógico em digital em 8 canais
Velocidade máxima de amostragem	200kS/s em cada canal simultaneamente
Amostragem RMS	5000 amostras em $10/12^2$ ciclos em conformidade com IEC 61000-4-30
Sincronização PLL	4096 amostras em $10/12^2$ ciclos em conformidade com IEC 61000-4-7

MODOS DE EXIBIÇÃO

Exibição em forma de onda	Disponíveis nos modos Perfil e Transiente Captura 8 formas de onda simultaneamente Taxa de atualização de exibição 5x por segundo Zoom horizontal de até 10/12 vezes Cursores: Linha simples vertical que mostra leitura mín., máx,. média na posição do cursor.
Fasor	Mostra o diagrama de fasor em tempo real Disponíveis nos modos Perfil e Desequilíbrio Taxa de atualização de exibição 5x por segundo
Leituras de medidor	Disponíveis nos modos Volts/Amps/Hertz, Harmônicos, Força e Energia, Oscilação, Desequilíbrio e Logger4.
Gráfico de Tendência Automática	Disponível nos modos Volts/Amps/Hertz, Reduções e Aumentos, Harmônicos, Força e Energia, Oscilação, Desequilíbrio, Irrupção, Sinalização principal[4], Logger[4] e Monitor. Cursores: linha simples vertical que mostra com leitura mín., máx., média na posição do cursor.
Gráfico de barras	Disponível nos modos Harmônicos e Monitor
Lista de eventos	Disponível nos modos Reduções e Aumentos, Sinalização Principal[4], Logger[4] e Monitor

MODOS DE MEDIDA

Perfil	Vrms, Arms, Vcursor, Acursor, Vfund, Afund, Hz, ângulos de fase V, ângulos de fase A
Volts/Amps/Hertz	Vrms, Vpk, Fator de pico V, Arms, Apk, Fator de pico A, Hz
Reduções e aumentos	Vrms½, Arms½ Captura até 1000 eventos com identificação de data, horário, duração, magnitude e fase com limiares programáveis
Harmônicos CC, 1 … 50	Volts harmônicos, volt THD, amps harmônicos, amps THD, amps K, watts harmônicos, watts THD, watts K, volts inter-harmônicos[4], amps inter-harmônicos[4] (relativos à fundamental ou à rms total)
Força e energia	Watts, VA, VAR, fator de potência, Cos φ / DPF, Arms, Vrms, kWh, kVAh, KVARh, intervalo de demanda de pico usando tendência, verificação de medidor de receita KYZ via entrada opcional.
Oscilação	Pst (1min), Pst, Plt, PF5, Vrms½, Arms½, Dc, Dmax, TDEX
Desequilíbrio	Vneg, Vzero, Aneg, Azero, Vfund, Afund, Hz, ângulos de fase V, ângulos de fase A
Transientes	Vrms, Arms, Vcursor, Acursor
Correntes de irrupção	Corrente de irrupção, duração da irrupção, Arms½, Vrms½
Sinalização principal[4]	Voltagem de sinalização relativa e de sinalização absoluta da qual foi extraída a média em três segundos para duas freqüências do cliente selecionáveis
Logger[4]	Mede e registra até 100 parâmetros em todas as quatro fases simultaneamente com tempo médio selecionável. Captura até 10000 eventos com identificação de data, horário, duração, magnitude e fase com limiares programáveis
Monitor do sistema	Vrms, Arms, volts harmônicos, volts THD , Plt, Vrms½, Arms½, Vneg, Hz, reduções e aumentos, desequilíbrio. Todos os parâmetros são medidos simultaneamente em conformidade com EN50160. Com uso de sinalização para indicar leituras não confiáveis em conformidade com IEC61000-4-30.

PRECISÃO, RESOLUÇÃO E ALCANCE

Volt/Amps/Hertz	Intervalo de medição	Resolução	Precisão
Vrms(CA+CC) Fluke 435 Fluke 434	 1…600 Vrms 600…1000 Vrms 1…1000 Vrms	 0,01 Vrms 0,01 Vrms 0,1 Vrms	 ± 0,1 % do nominal voltagem ± 0,1 % ± 0,5 % da voltagem nominal
Vpk	1…1400 Vpk	1 V	5 % da voltagem nominal
Fator de pico de voltagem (PV)	1,0 ... > 2,8	0,01	± 5 %
Arms (CA+CC) Fluke 435 Fluke 434 Fluke 434 com i400s Fluke 435 com I430flex	 0…20,00 kArms[1] 0…20,00 kArms[1] 0…40 / 400 Arms 30…3000 Arms	 0,001…10 Arms[1] 0,001…10 Arms[1] 0,1 e 1 Arms 1 Arms	 ± 0,5 % ± 5 pontos[3] ± 1 % ± 5 pontos[3] ± 1 % ± 5 pontos[3] ± 0,5 % ± 20 pontos[3]
Apk usando 1mV/A com escala	0 - 5500 Apk	1A	± 5 %
Fator de pico (FP) A	1 … 10	0,01	± 5 %
Hz[5] Fluke 435 a 50Hz nominais Fluke 435 a 60Hz nominais Fluke 434 a 50Hz nominais Fluke 434 a 60Hz nominais	 42,500 ... 57,500 Hz 51,000 ... 69,000 Hz 42,50 ... 57,50 Hz 51,00 ... 69,00 Hz	 0,001 Hz 0,001 Hz 0,01 Hz 0,01 Hz	 ± 0,01 Hz ± 0,01 Hz ± 0,01 Hz ± 0,01 Hz

Reduções e aumentos	Intervalo de medição	Resolução	Precisão
Vrms½ (CA+CC) Fluke 435 Fluke 434	 0,0 % ….200 % da voltagem nominal 0,0 % ….200 % da voltagem nominal	 0,1 Vrms 0,1 Vrms	 ± 0,2 % da voltagem nominal ± 1 % da voltagem nominal
Arms½ (CA+CC) Fluke 435 Fluke 434 Fluke 434 com i400s Fluke 435 com i430flex	 0 … 20,000 Arms[1] 0 … 20,000 Arms[1] 0 … 400 Arms 30 … 3000 Arms	 0,001 Arms … 10 Arms 0,001 Arms … 10 Arms 0,1 Arms e 1 Arms 1 Arms	 ± 1 % ± 10 pontos[3] ± 2 % ± 10 pontos[3] ± 2 % ± 10 pontos[3] ± 1 % ± 20 pontos[3]
Níveis de limiar	Limiares programáveis em percentual da voltagem nominal Detecção de eventos baseada em rms de ½ ciclo Captura reduções, aumentos, interrupções e alterações rápidas de voltagem		
Duração	hhh,mm,ss,mmm	Meio ciclo	Um ciclo

Harmônicos	Intervalo de medição	Resolução	Precisão
Ordem de harmônicos (n)	Agrupamento CC, 1..50: Grupos de harmônicos em conformidade com IEC 61000-4-7		
Ordem de inter-harmônicos	Desl, Agrupamento 1..49: subgrupos de harmônicos e inter-harmônicos em conformidade com IEC61000-4-7		
Filtragem	Ao medir harmônicas com a função inter-harmônicas desabilitada, usa-se o grupo de harmônicas e ativa-se um filtro suavizante de 1,5 s. Ao medir harmônicas com a função inter-harmônicas habilitada, usam-se o subgrupo de harmônicas e o subgrupo central de inter-harmônicas e não se ativa nenhum filtro.		
Vrms Relativo (%f): Fluke 435 Absoluto: Fluke 434 Absoluto:	0,0 … 100,0 % 0,0 … 1000 Vrms 0,0 … 1000 Vrms	0,1 % 0,1 Vrms 0,1 Vrms	± 0,1 % ± n x 0,1 % (± 0.4 % para %r) ± 0,05 % da voltagem nominal se < 1 % da voltagem nominal ± 5 % se ≥ 1 % da voltagem nominal ± 5 % ± 2 pontos
Arms Relativo (%f): Absoluto:	0,0 … 100,0 % 0,0 … 4000 mV x escala da pinça	0,1 % 1 mVrms x escala da pinça	± 0,1 % ± n x 0,1 % (± 0.4 % para %r) ± 5 % ± 5 pontos
Watts relativos: (Somente harmônicos) Watts absolutos: (Somente harmônicos)	0,0 … 100,0 % depende da escala da pinça e da voltagem	0,1 %	± n x 2 % ± 5 % ± n x 2 % ± 10 pontos
CC Relativa: Fluke 435 V absolutos: Fluke 434 V absolutos: A absolutos: W absolutos:	0,0 … 100,0 % 0,0 … 1000V 0,0 … 1000V 0,0 … 4000 mV x escala da pinça depende da escala da pinça e da voltagem	0,1 % 0,1 V 0,1 V 1 mVrms x escala da pinça 0,1V depende da escala	± 0,1 % V e A (± 2 % Watt) ± 0,2 % da voltagem nominal ± 5 % ± 10 pontos ± 5 % ± 10 pontos ± 5 % ± 10 pontos
$THD_{(n=40)}$ (relativo %f ou %r)	0,0 ... ± 100,0 %	0,1 %	± 2,5 % V e A (± 5 % Watt)
Hz	0 … 3500 Hz	1 Hz	± 1Hz
Ângulo de fase Fluke 435 Fluke 434	 -360º ... +0º -360º ... +0º	 1º 1º	 ± n × 1º ([8]) ± n × 1,5º ([8])

Força e energia	Intervalo de medição	Resolução	Precisão
Watt (VA, VAR) Fluke 435 Fluke 434	 1,0 … 20.00MW[1] 1,0 … 20.00MW[1]	 0,1 … 1 kW[1] 0,1 … 1 kW[1]	 ± 1 % ± 10 pontos[3] ± 1,5 % ± 10 pontos[3]
kWh[6] (kVA[6], kVAR[6])	00,00 kWhr…200,0 GWhr[1] 00,00 kWhr…200,0 GWhr[1]	0,01 Xhr….100 Whr[1] 0,01 Whr….100 Whr[1]	± 1 % ± 10 pontos[3] ± 1,5 % ± 10 pontos[3]
Fator de potência	0…1	0,01	± 0,03[3]
Cos φ / DPF	0…1	0,01	± 0,03[3]

Oscilação	Intervalo de medição	Resolução	Precisão
Pst (1min), Pst, Plt, PF5 oscilação instantânea	0,00 … 20,00	0,01	Dentro de ±5 % dos valores tabulados conforme IEC61000-4-15
Dc%, Dmax% e Tempo d(t) excedem os limites. Como descrito em IEC 61000-3-3	0,0 … ± 100,0 % para Dc% e Dmax% e 0,000 ... 9,999s para Tempo	0,1 % para Dc% e Dmax% e 10 ms para Tempo	1 % para Dc% e Dmax% e 20 ms para Tempo

Desequilíbrio	Intervalo de medição	Resolução	Precisão
Volts Fluke 435 (neg. e seq. zero) Volts Fluke 434 (neg. e seq. zero)	0,0 … 5,0 % 0,0 … 5,0 %	0,1 % 0,1 %	± 0,15 % ± 0,5 %
Corrente (neg. e seq. zero)	0,0 … 20 %	0,1 %	± 1 %

Captura de transiente	Intervalo de medição	Resolução	Precisão
Volts leitura do cursor leitura de rms	 ± 6000 Vpk 10 … 1000 Vrms	 1 V 1 V	 ± 15 % da leitura do cursor ± 2,5 % de Vnominal
Duração mínima detectada	5 µs		
Taxa de amostra	200kS/s		

Modo de irrupção	Intervalo de medição	Resolução	Precisão
Arms (CA+CC)	0,000 … 20,00 kArms[1]	0,001.. 10 Arms[1]	± 1 % de med. ± 5 pontos
Duração da irrupção	mm:ss:mmm selecionável entre 7,5 s … 30 minutos	10 ms	± 20 ms (Fnominal = 50 Hz)

Sinalização principal[4]	Intervalo de medição	Resolução	Precisão
Níveis de limiar	Os limiares, limites e a duração de sinalização são programáveis para duas freqüências de sinalização independentes.		
Freqüência de sinalização	60 … 3000 Hz	0,1 Hz	
V% relativa	0 % .. 100 % de	0,1 %	± 0,4 %
V3s absoluto (média de 3 s)	0,0 … 1000 V	0,1 V	± 5 % da voltagem nominal

REGISTRO DE TENDÊNCIA

Método	AutoTrend (Tendência automática) grava automaticamente os valores mín., máx. e médios ao longo to tempo de todas as leituras exibidas relativas às três fases e o neutro simultaneamente.

Modos Volts/Amps/Hertz, Harmônicos, Força e Energia, Oscilação, Desequilíbrio e Sinalização principal[4].									
Amostragem	Amostragem contínua de 5 leituras/s por canal								
Tempo de gravação	De 30 min com 1 s de resolução de exibição até 450 dias com 6 horas de resolução de exibição.								
Zoom	Zoom horizontal de até 6x								
Memória	1800 pontos mín., máx. e méd. para cada leitura								
Duração	30 min	2,5 h	7,5 h	15 h	30 h	150 h	450 h	900 h	75 dias
Resolução	1 s	5 s	15 s	30 s	60 s	5 min	15 min	30 min	1 h

Modo Reduções e aumentos										
Amostragem	Amostragem contínua de 100/120[2] leituras/s por canal									
Tempo de gravação	De 90 s com resolução de exibição de 25 ms até 450 dias com 3 h de resolução de exibição.									
Zoom	Zoom horizontal de até 12x									
Memória	3600 pontos mín., máx. e méd. para cada leitura									
Duração	90 s	180 s	6 min	12 min	30 min	1 h	2,5 h	7,5 h	15 h	30 h
Resolução	25 ms	50 ms	100 ms	200 ms	500 ms	1s	2,5 s	7,5 s	15 s	30 s

Modos Corrente de irrupção e Oscilação PF5										
Amostragem	Amostragem contínua de 100/120[2] leituras/s por canal									
Tempo de gravação	De 7,5 s com 25 ms de resolução de exibição até 30 min com 500 ms de resolução de exibição para medidas de corrente de irrupção e até 2 h com 2,5 s de resolução de exibição para gravações PF5.									
Zoom	Zoom horizontal de até 12x									
Memória	3600 pontos mín., máx. e méd. para cada leitura									
Duração	7,5 s	15 s	30 s	90 s	180 s	6 min	12 min	30 min	1 h	2h
Resolução	25 ms	25 ms	25 ms	25 ms	50 ms	100 ms	200 ms	500 ms	1 s	2 s

Modo Logger									
Amostragem	Combinação de amostragem contínua de 5 leituras/s e 100/120[2] leituras/s por canal, dependendo do parâmetro medido								
Tempo de gravação	Depende das leituras selecionadas e do tempo médio								
Zoom	Duas posições de zoom, exibir tudo ou 1x								
Memória	Memória compartilhada configurável pelo usuário, até 15 MB no Fluke 435, até 7 MB no Fluke 434[4]								
N.º de leituras em 3 fases + N	1			10			100		
Tempo médio	0,5 s	10 min	2 h	0,5 s	10 min	2 h	0,5 s	10 min	2 h
Duração máx.[7] com 15 MB	66 h	9 anos	100 anos	6 h	333 dias	10 anos	18 min	31 dias	1 ano
Agregação de medições nos intervalos de tempo	O intervalo de tempo básico de medição dos parâmetros é um intervalo de 10 a 12 ciclos para sistemas de alimentação de 50/60 Hz. A agregação de intervalo de tempo de medição é selecionada através de acerto de tempo médio do Logger. Nota: A agregação de intervalo de 150 a 180 ciclos (3 s), em conformidade com as normas IEC 61000-4-30 Cláusulas A.7, pode ser selecionada a partir da configuração de SETUP, FUNCTION PREF, AGGREGation INTERVAL								

Modo Monitor	
Amostragem	Combinação de amostragem contínua de 5 leituras/s e 100/120[2] leituras/s por canal dependendo do parâmetro medido.
Tempo de gravação	Até uma semana com resolução de 10 min
Memória	1008 pontos mín., máx. e méd. para cada leitura, resolução de 10 minutos
Limites	Conforme EN50160 ou definível pelo usuário

MÉTODO DE MEDIÇÃO

Vrms, Arms	Intervalos de 10 a 12[2] ou de 150 a 180 (selecionáveis) ciclos contíguos sem sobreposição com 500 a 416[2] amostras por ciclo em conformidade com as normas IEC 61000-4-30
Vpeak, Apeak	Valor absoluto mais alto dentro do intervalo de 10/12[2] ciclos com 40µs de resolução de intervalo
Fator de pico V	Mede a razão entre o Vpeak e Vrms
Fator de pico A	Mede a razão entre o Apeak e Arms
Hz	Medido a cada 10 s em conformidade com IEC61000-4-30
Vrms½, Arms½	O valor é medido em um ciclo, começando em uma cruzamento de zero fundamental e atualizado a cada meio ciclo. Essa técnica é independente para cada canal, em conformidade com IEC 61000-4-30.

Harmônicos	Calculados a partir de medidas de grupo de harmônicos de 10/12 ciclos sem intervalo em voltagem e Amps em conformidades com IEC 61000-4-7
Watt	Exibição selecionável de potência real total ou fundamental Calcula o valor médio da potência instantânea em um período de 10/12 ciclos para a potência ativa total de cada fase $P_T = P_1 + P_2 + P_3$
VA	Exibição selecionável de potência aparente total ou fundamental Calcula a potência aparente usando o valor Vrms x Arms em um período de 10/12 ciclos A potência aparente total é a raiz média quadrada de potência real e aparente
VAR	Exibição selecionável de potência reativa total ou fundamental Calcula o poder reativo como raiz de VA ao quadrado menos Watt ao quadrado sobre um período de 10/12 ciclos. Cargas capacitivas e indutivas são indicada com ícones de capacitor e indutor.
Fator de potência	Watt / VA calculado
Cos φ / DPF	Cos do ângulo entre a voltagem fundamental e atual
Desequilíbrio	O desequilíbrio de voltagem fornecida é avaliado usando o método de componentes simétricos em conformidade com IEC61000-4-30
Oscilação	Conforme IEC 61000-4-15 Medidor de oscilação - especificação funcional e de projeto. Inclui os modelos de lâmpada 230V 50Hz e 120V 60Hz
Captura de transiente	Captura a forma da onda disparada no envelope do sinal. Além disso, dispara nos níveis de em redução, aumento e interrupção, conforme especificado em IEC61000-4-30
Corrente de irrupção	A corrente de irrupção começa quando o meio ciclo de Arms se eleva para além do limiar de irrupção e termina quando o meio ciclo de Arms é igual ou inferior ao liminar de irrupção menos um valor de histerese selecionado pelo usuário. A medição é a raiz quadrada da média dos valores de meio ciclo de Arms ao quadrado, medidos durante a duração da irrupção. Cada intervalo de meio ciclo é contíguo e sem sobreposição, como recomendado pela IEC 61000-4-30. Os marcadores indicam a duração da irrupção. Os cursores permitem medir meio ciclo de Arms de pico.
Sinalização principal	A medição é baseada no valor da raiz média quadrada da célula de inter-harmônicos de 10/12 ciclos ou a raiz média quadrada das quatro células de inter-harmônicos de valores de raiz média quadrada de 10/12 ciclos conforme 61000-4-3. A definição de limite para modo Monitor segue EN50160 “Meistercurve”
Sincronização de tempo	O módulo opcional GPS430 de sincronização de tempo oferece imprecisão de tempo ≤ 20 ms ou ≤ 16,7 ms^2 para marcação de tempo de eventos e medições agregadas de tempo. Quando a sincronização se torna indisponível, a tolerância de tempo é ≤ 1-s/24 h

COMBINAÇÕES DE FIAÇÃO

3Ø WYE	Sistema de três fases com quatro fios WYE
3Ø DELTA	Sistema de três fases com três fios Delta
1Ø + NEUTRAL	Fase única com neutro
1Ø SPLIT PHASE	Fase dividida
1Ø IT NO NEUTRAL	Sistema de fase única com voltagem de duas fases sem neutro
3Ø IT	Sistema de três fases sem neutro WYE
3Ø HIGH LEG	Sistema de quatro fios de três fases Delta com perna alta derivada no centro
3Ø OPEN LEG	Sistema delta aberto de três fios com 2 enrolamentos de transformador
2-ELEMENT	Sistema de três fases com três fios sem sensor de corrente na fase L2 / B (método de medidor de 2 Watt)
2½-ELEMENT	Sistema de três fases com quatro fios sem sensor de voltagem na fase L2 / B

GERAL

Estojo	
Design	Superfície rugosa, à prova de choque com porta-instrumento
À prova de respingos e poeira	IP51 em conformidade com IEC60529 quando usado na posição em pé com inclinação
Choques e vibrações	Choque 30g, vibração: 3g senóide, aleatória 0,03g^2/Hz em conformidade com MIL-PRF-28800F Classe 2

Visor	LCD claro colorido com iluminação traseira CCFL, 80cd/m^2
Dimensões	115,2 x 86,4 mm
Resolução	320 x 240 pixels
Brilho e contraste	Ajustável pelo usuário, com compensação de temperatura

Memória	
Telas	50 memórias de telas
Dados	10 memórias de dados para armazenamento de dados inclusive gravações
Logger	Memória compartilhada configurável pelo usuário, de até 15 MB no Fluke 435, até 7 MB no Fluke 434[4]
Modelos de limite	2 pré-programados, 2 de administrador (programáveis através do FlukeView), 2 locais de usuário
Relógio de tempo real	Gravação de hora e data para exibição de Tendência automática, Transiente e Monitor do sistema

ESPECIFICAÇÕES MECÂNICAS

Dimensões	256 x 169 x 64 mm
Peso	2kg

ALIMENTAÇÃO

⚠ Alimentação da rede elétrica	Alternável entre 115V e 230V, adaptador com plugue específico para cada país
⚠ Voltagem de entrada do adaptador de alimentação	15 ... 23 V DC; use apenas o adaptador de alimentação BC430
Alimentação por baterias	NiMH BP190 recarregáveis (instaladas)
Tempo de operação com baterias	> 7 horas
Tempo de carregamento das baterias	4 horas, 8 horas para versão /006 (instrumento desligado)
Economia de energia	Tempo ajustável para iluminação traseira reduzida com indicador de energia na tela

PADRÕES

Métodos de medição usados	IEC61000-4-30 classe A
Desempenho de medição	Fluke 435 IEC61000-4-30 Classe A, Fluke 434 IEC61000-4-30 Classe B
Qualidade da energia	EN50160
Oscilação	IEC 61000-4-15
Harmônicos	IEC 61000-4-7

INTERFERÊNCIA

Entre entradas de V	-60 dB com Fnominal
Voltagem na entrada de corrente	-95 dB com Fnominal

REJEIÇÃO DE MODO COMUM (CMRR)

CMRR	>60 dB

SEGURANÇA

⚠	Conformidade	IEC/EN61010-1-2001, CAN/CSA C22.2 No 61010-1-04 (incluindo $_{c}CSA_{us}$ aprovação), Norma UL Nº 61010-1, Requisitos de Segurança de Equipamento Elétrico para Uso em Medição, Controle e Laboratório, Parte 1: Requisitos gerais, Classificado: 600V CAT IV 1000V CAT III Grau 2 de poluição
⚠	Voltagem máxima na entrada tipo banana	1000 V CAT III / 600 V CAT IV
⚠	Voltagem máx. 42 Vpeak em entrada BNC de 42 Vpeak	

CONDIÇÕES AMBIENTAIS

Temperatura de operação	0°C a +50°C somente bateria, 0°C a +40°C com adaptador, dentro da especificação +15°C to +35°
Temperatura de armazenamento	-20 °C a +60 °C
Umidade	10 .. 30 °C: 95 % de UR sem condensação 30 .. 40 °C: 75 % de UR sem condensação 40 .. 50 °C: 45 % de UR sem condensação somente com bateria
Altitude máxima em operação	3000 m Categoria reduzida a 1000 V CAT II / 600 V CAT III / 300 V CAT IV acima de 2000 m
Altitude máxima de armazenagem	12 km

IMPRESSORAS E INTERFACE

Tipo	Serial, isolada opticamente. Compatível com PM9080 (RS-232) ou OC4USB (USB)
Taxa de transmissão	1200, 2400, 9600 … 57k6
Possibilidade de impressão (somente branco e preto)	Via adaptador opcional PM9080 ou PAC 91
Protocolo de impressão	Epson FX LQ, Deskjet, LaserJet , DPU-414 ou PostScript

COMPATIBILIDADE ELETROMAGNÉTICA (EMC)

Item	Especificação do cliente	Informações adicionais
Emissão e imunidade	EN-61326	O Fluke 434/435 e os respectivos acessórios padronizados estão em conformidade com a diretiva EEC 89/336 para imunidade EMC, como definido por EN-61326, com a adição da tabela a seguir

Freqüência	Distúrbio < 0,5 %	Distúrbio < 10 %
80 – 400 MHz	Todos os intervalos	
400 – 600 MHz	Todos os outros intervalos	Intervalo de 125 V
600 MHz – 1 GHz	Todos os intervalos	
O Analyzer é suscetível a campos de RF com uma força de campo de 10 V/m, entre 400 e 600 MHz (critérios de desempenho B).		

[1] Dependendo da escala da pinça, escala de volt 1:1

[2] Freqüência nominal 50Hz/60Hz em conformidade com IEC 61000-4-30

[3] Adicionar precisão da pinça

[4] As funções de logger e sinalização principal são opcionais no Fluke 434 e disponíveis como padrão no Fluke 435

[5] Medição feita na entrada de voltagem de referência A/L1

[6] Tempo máximo 9999 horas

[7] Duração estimada

[8] Adicionar ±(n-1) x 2,5° para Amp. quando for usado o i430flex

Index